

# 建筑电气通用图集

92DQ13

防雷与接地装置

华北地区建筑设计标准化办公室

利用柱内主筋做引下线引出防水层做法	13-22
有桩基础内钢筋连接做法	13-23
电气竖井管道间防雷等电位连接做法	13-24
钢柱及杯口型混凝土基础内钢筋连接做法	13-25
利用护坡桩内钢筋做接地体做法	13-26
高层建筑均压做法	13-27
金属窗与建筑物金属体的连接	13-28
暗装断接卡子做法(一)	13-29
暗装断接卡子做法(二)	13-30
弱电线路架空引入防止高电位侵入做法	13-31
共用电视天线防雷做法(一)	13-32
共用电视天线防雷做法(二)	13-33
独立式避雷针做法(一)	13-34
独立式避雷针做法(二)	13-35
独立式避雷针做法(三)	13-36
电气设备外露可导电部分接地做法	13-37
变压器中性点接地做法(一)	13-38
变压器中性点接地做法(二)	13-39
几种接地装置的做法	13-40
TN-S 系统电源引入电缆段的接地做法	13-41
TN-C-S 系统电源引入电缆段的接地做法	13-42
TN 系统在引入线处重复接地做法	13-43
条形基础内的人工接地体做法(一)	13-44
条形基础内的人工接地体做法(二)	13-45
室内接地干线做法	13-46

建筑物人行通道均压带做法	13-47
管件防静电跨接线安装做法	13-48
带状接地装置做法	13-49
计算机接地装置做法(一)	13-50
计算机接地装置做法(二)	13-51
电子设备均压接地装置做法	13-52
电子设备接地装置做法(一)	13-53
电子设备接地装置做法(二)	13-54
电子设备接地装置做法(三)	13-55
电子设备接地装置做法(四)	13-56
医疗室防微电击等电位连接做法	13-57
屏蔽室电气安装做法(一)	13-58
屏蔽室电气安装做法(二)	13-59
屏蔽室电气安装做法(三)	13-60
屏蔽室电气安装做法(四)	13-61
屏蔽室电气安装做法(五)	13-62



## 防雷与接地装置分册说明

本分册包括电气设备电子设备、建筑物烟囱和水塔的防雷与接地的安装做法,除设计有特殊要求外,一般要求如下:

1. 防雷装置的避雷带、引下线及杆塔等金属材料,需先经调直后安装,引下线支持卡子的间距要均匀,引下线转弯处弯曲半径不小于 $10D$ 。
2. 避雷引下线与建筑物的其它金属部分不能满足 $S \geq 0.3R + 0.1h_x$ 时,应做好互相连接。
3. 避雷引下线在地面以上 $1.7m$ 长的一段,用角钢或硬塑料管保护。采用2支及以上引下线时,应在距地 $1.8m$ 处做断接卡子,供测量接地电阻使用。
4. 自然接地体的接地电阻符合下列条件时,一般不另敷设人工接地体。
  - (1) 接地电阻能满足规定值要求。
  - (2) 当钢筋混凝土基础的水泥采用以硅酸盐为基料的水泥(如矿渣水泥,波特兰水泥)和周围土壤的含水量不低

于4%以及基础的外表面无绝缘防水层者。

- (3) 基础的四周均埋设在土壤中 $0.8m$ 以下,并且基础内的钢筋具有贯通性连接(绑扎或焊接)同时自然形成闭合环路者。

5. 变电室的接地装置,应敷设环形接地网,配电装置所有接地部分,应共用一组接地装置。当埋在土壤中圈梁钢筋有贯通性连接时,宜作为环形接地体。
6. 直接埋入土壤中的所有接地装置的各种金属件应镀锌,锌层要均匀。
7. 接地装置的安装要求。

- (1) 接地体的埋设深度应在冻土层以下并应大于 $0.8m$ 。
- (2) 垂直接地体的长度不应小于 $2.5m$ ,除设计图另有要求外,间距一般为 $5m$ 。

- (3) 腐蚀性较强场所的接地装置,宜采用金属外表面稀土热渗透镀铝处理,并适当加大截面。
- (4) 避雷带,引下线及接地装置的连接应采用焊接,焊接处应补涂防腐剂。
- (5) 扁钢接地线搭接长度为扁钢宽度的 2 倍(当宽度不同时,搭接长度以宽的为准)至少三面焊接。
- (6) 圆钢接地线搭接长度为圆钢直径的 6 倍(当直径不同时,搭接长度以直径大的为准)且应两面焊接。
- (7) 焊接应饱满牢固,不应有夹渣、咬肉、气孔及未焊透现象。
8. 除环形接地体外,接地体埋设位置应在距建筑物 3m 以外,并注意不应在垃圾、灰渣等地带埋设,接地体埋设后的回填土应分层夯实。
9. 当接地装置跨越建筑物入口或人行道时,应在接地装置上面做均压处理。
10. 固定在建筑物上的节日彩灯,航空障碍信号灯及其它用电设备的线路,应满足下列要求以防止雷电波侵入。
- (1) 无金属外壳或保护网罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内。
- (2) 从配电箱引出的线路所穿钢管的一端与配电箱外壳相连,一端与用电设备外壳保护罩相连,并就近与屋顶防雷装置相连,钢管因连接设备而中间断开时,应设跨接线。
11. 节日彩灯沿避雷带平行装设时,避雷带的高度应高于彩灯顶部。
12. 在同一电气系统中,不允许将一部分设备采用 TN 系统而另一部分设备 TT 系统,配电柜、箱金属管、盒及金属支架,均应与保护线连接。
13. 为使弱电线路和强电线路处于一个屏蔽范围内,应将弱电配线用的金属管与强电配线的金属管连在一起接地。
14. 配电线路的中性线与保护线应与相线穿在一根管内,或用四芯(五芯)密集母线配线。除变电室内的低压架空母线外,不应将中性线或保护线与相线分开敷设。
15. 不得使用金属软管,保温管的金属网或外皮,以及低压照明网络导线的铅皮作接地线和保护线,但这些金属外皮也应采用焊接或螺栓与保护线连接。
16. 为防止大气过电压对电气设备造成损坏,应在变配电室与低压架空线连接处装设阀型避雷器。



17. 当采用不同材质的导体进行压接时,压接处应用热镀锌处理。
18. 变压器出线处的中性线、保护线应分别敷设,为测试方便,在变压器中性点的接地回路中,做一可拆卸的连接点。
19. 防雷接地工程中隐蔽部分应在竣工图上注明接地体及连接的实际走向和部位。
20. 接地的隐蔽工程要有检测报告,通测记录,隐检记录等有关手续。
21. 在 TN 系统中接地线与保护线截面应符合表 1 所规定的数值。

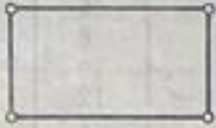
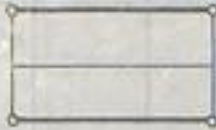
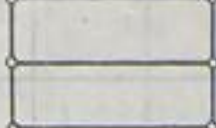
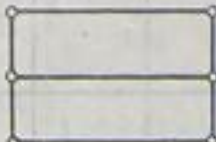
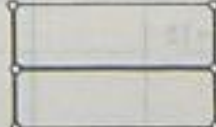
表 1

配电线路的相线截面 $S$ ( $\text{mm}^2$ )	接地线与保护线最小截面 $S_p$ ( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p \geq S/2$

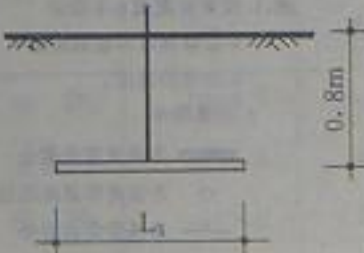
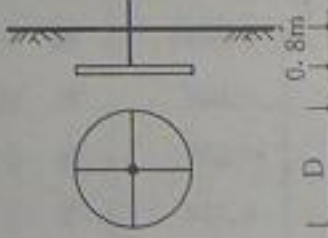
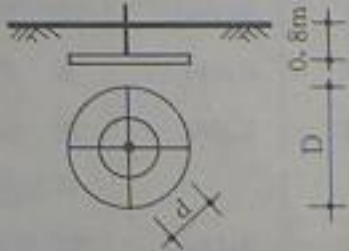
1		2		3		4		5		6	
华北地区主要城市气象资料参考数据											
A	制图人	序号	地 名	海拔高度	雷暴日数	最热月地面	序号	地 名	海拔高度	雷暴日数	最热月地面
				(m)	(日/年)	下 0.8m 处			(m)	(日/年)	下 0.8m 处
				土壤平均温度				土壤平均温度			
				(°C)				(°C)			
B	审核人	1	北京市					蔚 县	911.1	50.6	—
			北 京	30.5	36.7	25.0		秦皇岛	2.6	35.9	—
			密 云	73.5	45.3	—		昌 黎	17.3	24.7	—
		2	天津市					唐 山	27.4	29.8	—
			天 津	5.2	26.8	24.5		涿 源	852.1	37.0	—
			塘 沽	6.6	25.3	—		保 定	18.9	32	24.5
		3	河北省					定 县	57.1	31.7	—
			石家庄	82.3	27.9	27.3		衡 水	22.6	27.3	—
			围 场	843.5	44.0	—		邢 台	78.0	30.4	—
			丰 宁	659.7	50.8	—		邯 郸	59.5	28.8	—
C	承 德	371.5	41.9	23.3	4	沧 州	11.4	33.1	—		
	张家口	714.0	45.4	21.0		山 西 省					
	怀 来	538.5	44.3	—		太 原	779.3	37.1	24.7		
	遵 化	55.7	51.2	—		大 同	1069.0	47.7	23.0		
D		第 1 张 共 2 张									
		图 名 华北地区主要城市气象资料参考数据(一) 图 号 13-1									



1				2				3				4				5				6			
A	B	C	D	序号	地 名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (日/年)	最热月地面 下 0.8m 处 土壤平均温度 (°C)	序号	地 名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (日/年)	最热月地面 下 0.8m 处 土壤平均温度 (°C)										
					山 阴	1053.3	41.6	—		包 头	1045.5	37.7	22.6										
					五台山	2895.8	43.8	—		化 德	1482.5	43.6	—										
					临 汾	450.0	31.1	—		集 宁	1416.5	47.3	—										
					阳 泉	691.6	42.7	—		海拉尔	614.0	31.6	14.0										
					离 石	951.2	38.5	—		乌兰浩特	274.9	29.8	21.7										
					和 顺	1265.1	39.4	—		通 辽	179.8	27.5	—										
					介 休	750.0	39.0	—		开 鲁	241.0	32.0	—										
					沁 县	962.0	39.3	—		赤 峰	571.1	35.3	—										
					长 治	927.5	35.0	—		满洲里	666.8	—	—										
	侯 马	434.4	—	—		二连浩特	964.8	—	—														
	河 津	461.9	24.7	—		锡林浩特	989.5	—	—														
	晋 城	744.0	32.0	—		正蓝旗	1300.1	—	—														
	运 城	368.8	23.0	—																			
	5	内蒙古																					
		呼和浩特	1063.0	39.5	20.1																		
第 2 张 共 2 张																							
图 名				华北地区主要城市气象资料参考数据(二)										图 号		13-2							
1				2				3				4				5				6			

建筑物易受雷击部位					
建筑物屋面的坡度	易受雷击部位	示意图	<p>注:1. 屋面坡度用 a、b 表示 a-屋脊高出屋檐的距离, b-房屋的宽度。 2. 示意图中 —— 为易受雷击部分 ○ 为雷击率最高部位 —— 不易受雷击部分</p>		
平屋面或 坡度不大于 1:10 的 屋面	檐角、女儿墙屋檐	平屋顶 			
		坡度不大于 1:10 			
		坡度大于 1:10, 小于 1:2 			
坡度大于 1:10 小于 1:2 屋面	屋角、屋脊 檐角、屋檐				
坡度大于或 等于 1:2 的 屋面	屋角、屋脊 檐角	坡度大于 1:2 			
第 张 共 张					
图 名		建筑物易受雷击部位		图 号 13-3	



		1	2	3	4	5	6			
序号	型式	简图	钢材		D (mm)	L <sub>1</sub> (m)	不同土壤电阻率ρ(Ω·m)时的工频接地电阻值(Ω)			
			类型	规格(mm)			ρ=0.5×10 <sup>2</sup>	ρ=1×10 <sup>2</sup>	ρ=5×10 <sup>2</sup>	ρ=1×10 <sup>3</sup>
1	水平敷 设		扁钢	20×4		5 10	10.7 6.5	21.4 13	107 65	214 130
			扁钢	40×4	5	9.5	19	95	190	
					6	8.4	16.8	84	168	
					8	6.86	13.7	68.6	137	
					10	5.85	11.7	58.5	117	
					12	5.4	10.8	54	108	
					24	3.1	6.2	31	62	
					32	2.4	4.8	24	48	
40	2	4	20	40						
2	环形四条放射线敷 设		扁钢	40×4	12	1.12	2.23	11.25	22.5	
3	双环形放射线敷 设		扁钢	40×4	28 d=12	30	0.51	0.94	5.1	10.2

第1张 共2张

图名 人工接地装置的典型结构及其工频接地电阻选择表(一) 图号 13-4

		1	2	3	4	5	6					
A	制 图 人	序 号	型 式	简 图	钢 材		L (m)	L <sub>1</sub> (m)	不同土壤电阻率 $\rho(\Omega \cdot m)$ 时的工频接地电阻值 $(\Omega)$			
					扁钢规格	规 格			$\rho=0.5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^2$	$\rho=5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^3$
A	编 制 人	4	二根垂直敷设		40×4	∅20	5.0	2.5	5.8	11.6	58	116
						L50×50×5	5.0	2.5	5.25	10.5	52.5	105
						40×4	SC50	5.0	2.5	5.0	10	50.2
B	编 制 人	5	三根垂直敷设		40×4	∅20	5.0	2.5	3.5	7.0	35	70
						L50×50×5	5.0	2.5	3.46	6.92	34.6	69.2
						40×4	SC50	5.0	2.5	3.32	6.65	33.2
C	编 制 人	6	五根垂直敷设		40×4	∅20	5.0	2.5	2.4	4.8	24	48
						L50×50×5	5.0	2.5	2.18	4.35	21.8	43.5
						40×4	SC50	5.0	2.5	2.09	4.18	20.9
第 2 张 共 2 张												
图 名		人工接地装置的典型结构及其工频接地电阻选择表(二)								图 号 13-5		



水平敷设接地体采用 40×4mm 扁钢,埋深 800mm 时的接地电阻值 (单位:Ω)

L(m) ρ(Ω·m)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0.1×10 <sup>2</sup>	2.92	1.46	1.06	0.85	0.70	0.61	0.53	0.48	0.43	0.40	0.37	0.34
0.2×10 <sup>2</sup>	5.84	2.93	2.12	1.70	1.40	1.21	1.06	0.95	0.86	0.79	0.73	0.68
0.3×10 <sup>2</sup>	8.76	4.39	3.18	2.54	2.11	1.82	1.60	1.43	1.30	1.19	1.11	1.02
0.4×10 <sup>2</sup>	11.68	5.86	4.24	3.39	2.81	2.42	2.13	1.91	1.73	1.58	1.46	1.36
0.5×10 <sup>2</sup>	14.60	7.32	5.30	4.24	3.51	3.03	2.66	2.39	2.16	1.98	1.83	1.70
0.6×10 <sup>2</sup>	17.52	8.76	6.36	5.08	4.21	3.63	3.14	2.86	2.59	2.37	2.19	2.03
0.7×10 <sup>2</sup>	20.44	10.25	7.42	5.93	4.91	4.24	3.72	3.34	3.02	2.77	2.56	2.37
0.8×10 <sup>2</sup>	23.36	11.71	8.48	6.78	5.62	4.84	4.26	3.82	3.46	3.16	2.92	2.71
0.9×10 <sup>2</sup>	26.28	13.18	9.54	7.62	6.32	5.45	4.79	4.29	3.89	3.56	3.29	3.05
1.0×10 <sup>2</sup>	29.20	14.64	10.60	8.47	7.02	6.05	5.32	4.87	4.32	3.95	3.65	3.39
2.0×10 <sup>2</sup>	—	29.28	21.20	16.94	14.04	12.10	10.64	9.54	8.64	7.90	7.30	6.78
3.0×10 <sup>2</sup>	—	—	31.80	25.41	21.06	18.15	15.96	14.31	12.96	11.85	10.95	10.17
4.0×10 <sup>2</sup>	—	—	—	—	28.08	24.02	21.28	19.08	17.28	15.80	14.06	13.56
5.0×10 <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	30.25	26.60	23.85	21.60	19.75	18.25	16.95

水平接地体的形状系数 A

形状	—	L	Y	○	※	※	□	+
A	0	0.378	0.867	0.48	5.27	8.81	1.68	2.14

注:不同形状水平接地体的接地电阻计算式: $R_g = \frac{\rho}{2\pi L} (\ln \frac{L}{hd} + A)$

$R_g$  —— 水平接地体的接地电阻(Ω)

$L$  —— 水平接地体的总长度(m)

$A$  —— 水平接地体的形状系数

$h$  —— 水平接地体的埋深

$d$  —— 水平接地体的直径(m)(采用扁钢时  $d = \frac{b}{2}$ )

$\rho$  —— 土壤电阻率(Ω·m)

$b$  —— 扁钢宽度(m)

选择接地装置的型式参考表

土壤电阻率 (Ω·m)	采用方式
$\rho \leq 3 \times 10^2$	垂直接地体
$3 \times 10^2 < \rho \leq 5 \times 10^2$	水平接地体
$\rho > 5 \times 10^2$	人工处理水平接地体

第 张 共 张

图名

接地装置的选择及水平敷设接地体的接地电阻值选择表

图号

13-6



土壤电阻率数值表

接地装置的工频接地电阻( $\Omega$ )简易计算式

类别	名称	电阻率 近似值 ( $\Omega \cdot m$ )	不同情况下电阻率的变化范围( $\Omega \cdot m$ )		
			较湿时 (一般地区 多雷区)	较干时 (少雨区、 沙漠区)	地下水含 碱石时
土	陶粘土	10	5~20	10~100	3~10
	泥炭 泥炭岩 沼泽地	20	10~30	50~300	3~30
	黑土、圆田土、陶土	50	30~100	50~300	10~30
	粘土	60	30~100	50~300	10~30
	砂质粘土	100	30~300	80~1000	10~30
	黄土	200	100~200	250	30
	含砂粘土、砂土	300	100~1000	1000	30~100
	多石土壤	400	—	—	—
砂土	砂、砂砾	1000	250~1000	1000~2500	—
	砾石、碎石	5000	—	—	—
	多岩地区	5000	—	—	—
	花岗石	200000	—	—	—
混凝土	在水中	40~55	—	—	—
	在湿土中	100~200	—	—	—
	在干土中	500~1300	—	—	—
	在干燥的大地中	12000~ 18000	—	—	—

接地装置型式	杆塔型式	简易计算式
n 根水平放射线 敷设接地体 ( $n \leq 12$ , 每根长约 60m)	各型杆塔	$R \approx \frac{0.062\rho}{n+1.2}$
沿装配式基础 周围敷设的深 埋式接地体	铁塔 门型杆塔 V 型拉线的 门型杆塔	$R \approx 0.07\rho$ $R \approx 0.04\rho$ $R \approx 0.045\rho$
装配式基础的 自然接地体	铁塔 门型杆塔 V 型拉线的 门型杆塔	$R \approx 0.1\rho$ $R \approx 0.06\rho$ $R \approx 0.09\rho$
钢筋混凝土杆的 自然接地体	单杆 双杆 拉线杆、双杆 一个拉线盘	$R \approx 0.3\rho$ $R \approx 0.2\rho$ $R \approx 0.1\rho$ $R \approx 0.28\rho$
深埋式与装配式 基础自然接地体 混合使用	铁塔 门型杆塔 V 型拉线的 门型杆塔	$R \approx 0.05\rho$ $R \approx 0.03\rho$ $R \approx 0.04\rho$

注:表中  $\rho$  为土壤电阻率( $\Omega \cdot m$ )

第 张 共 张

图名 接地装置的工频接地电阻简易计算式和土壤电阻率数值表

图号 13-7



# 建筑物年计算雷击次数的经验公式

$$N = K \cdot N_g \cdot A_e \quad (2-1)$$

式中:  $N$ ——建筑物年预计雷击次数(次/a)

$K$ ——校正系数,在一般情况下取 1,在下列情况下取下列数值:位于旷野孤立的建筑物取 2,金属屋面的砖木结构建筑物取 1.7,位于河边、湖边山坡下或山地中土壤电阻率较小处,地下水露头处、土山顶部、山谷风口等处的建筑物,以及特别潮湿的建筑物取 1.5。

$N_g$ ——建筑物所处地区雷击大地的年平均密度 [次/km<sup>2</sup>·a],按 2-2 式确定。

$A_e$ ——与建筑物截收相同雷击次数的等效面积按 2-3 和 2-4 式确定。

$$N_g = 0.024 T_d^{1.3} \quad (2-2)$$

式中  $T_d$  为年平均雷暴日 见本图册

2-2 式代入 2-1 式得

$$N = 0.024 K \cdot T_d^{1.3} A_e \quad (2-3)$$

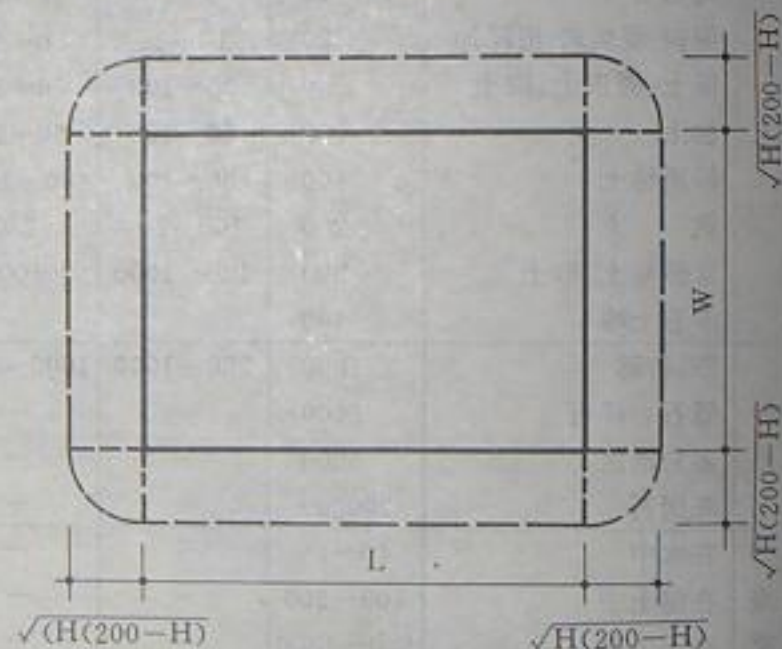
建筑物等效面积  $A_e$  为其实际面积向外扩大后的面积,其计算方法如下

1. 建筑物的高度  $H < 100m$

$$A_e = [L \cdot W + 2(L + W) \sqrt{H \cdot (200 - H)} + \pi H(200 - H)] \cdot 10^{-4} \quad (2-4)$$

式中  $L, W, H$ ——分别为建筑物的长、宽、高(m)建筑物平均面积扩大后的面积  $A_e$  如下图虚线所示。

2.  $H \geq 100m$ , 扩大宽度等于建筑物的高度  $H$



建筑物的等效面积

$$A_e = [L \cdot W + 2H(L + W) + \pi H^2] \cdot 10^{-4} \quad (2-5)$$

图名

建筑物年计算雷击次数的经验公式

第 张 共 张

图号 13-8

审核人  
制图人  
校对人  
审核人  
制图人

A

B

C

D

### 接地体的工频接地电阻与冲击接地电阻的换算

接地体的工频接地电阻与冲击接地电阻的换算可按下列公式计算:

$$R_q = A \cdot R_{ch}$$

式中:  $R_q$ ——根据各组引下线与接地体水平连接线的实际长度计算的工频接地电阻( $\Omega$ )

$A$ ——换算系数,按右图表确定

$R_{ch}$ ——冲击接地电阻

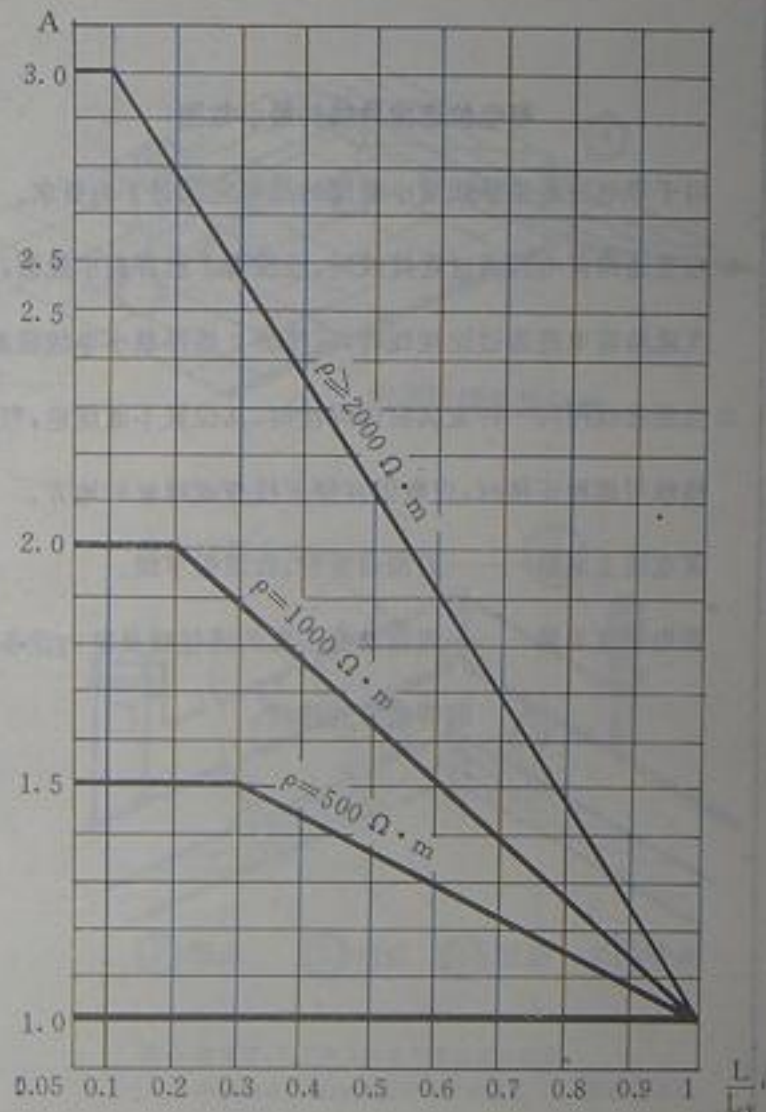
$L$ ——接地体的实际长度(m)

$L_y$ ——接地体的有效长度(m)

$$L_y = 2\sqrt{\rho} \text{ 当 } L > L_y \text{ 时按 } L = L_y \text{ 计算}$$

$\rho$ ——敷设接地体的土壤电阻率( $\Omega \cdot m$ )

注:实际长度的取值规定如下,对于仅有水平导体或垂直导体的接地体,从接地体与引下线的连接点算起至接地体的末端,对于由水平导体组成的接地体,从连接点起至末端垂直导体的末端,对于基础接地体,从连接点算起至金属接地体最远点的直线距离。



第 张 共 张

图名 接地体的工频接地电阻与冲击接地电阻的换算

图号 13-9

1

2

3

4

5

6



A

编制人 审核人 校对人 编制人 校对人 编制人

B

C

D

## 等电位连接导线的最小截面

用于等电位连接导线最小截面的选择应满足下列要求。

1. 当主通路雷电流通过连接线时,应按表1选择最小截面,当支通路雷电流通过连接线时,应按表2选择最小导线截面。
2. 当连接线用同一种金属物体焊接时,其位置不做规定,当连接线用螺栓压接时,应敷设在便于检查或维修的地方。

雷电流主通路——一般指避雷带,防雷引下线。

雷电流支通路——一般指防侧击雷的连接线及室内设备用的等电位连接线。

表1 流过主通路雷电流的连接导线的最小截面

建筑物防雷等级	材 料	截 面(mm <sup>2</sup> )
一、二、三类	Cu(铜)	16
	Al(铝)	25
	Fe(铁)	50

表2 流过支通路雷电流的连接导线的最小截面

建筑物防雷等级	材 料	截 面(mm <sup>2</sup> )
一、二、三类	Cu(铜)	6
	Al(铝)	10
	Fe(铁)	16

图名

等电位连接导线的最小截面

第 张 共 张

图号 13-10

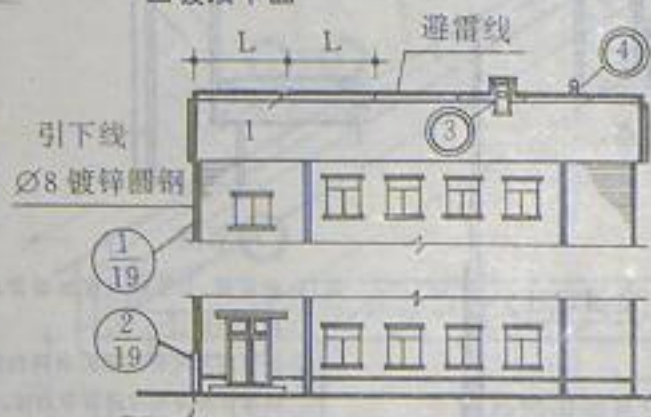
制  
图  
人  
校  
对  
人  
编  
制  
人



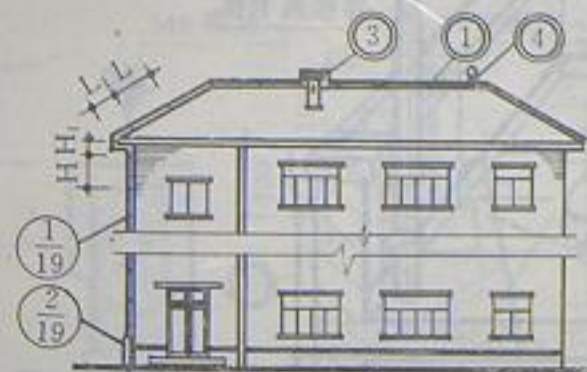
四坡顶平面



两坡顶平面



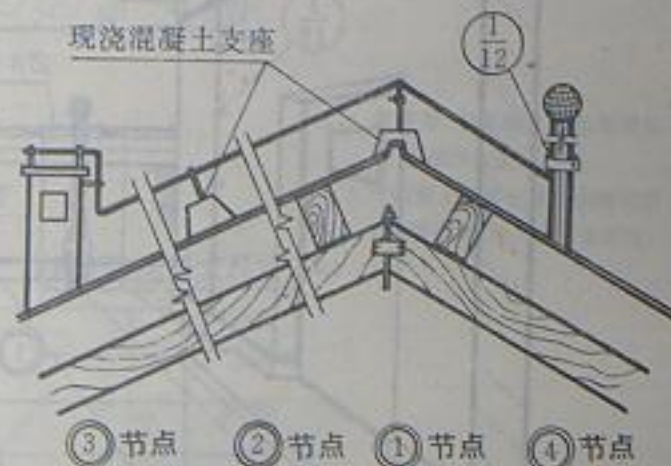
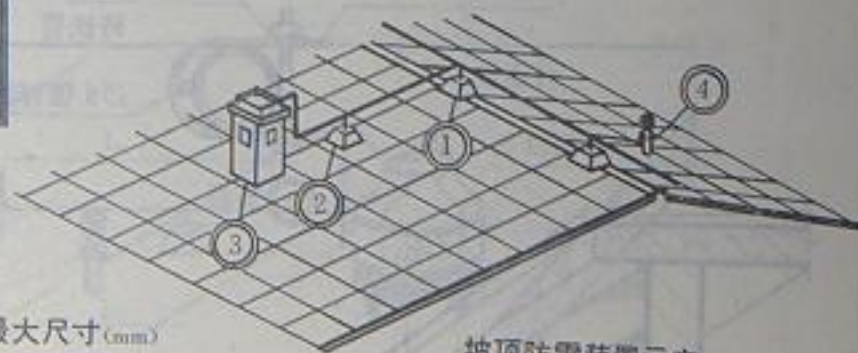
两坡顶防雷装置立面



四坡顶防雷装置立面

各支架间最大尺寸(mm)

L	1000
L <sub>1</sub>	500
H	1500
H <sub>1</sub>	500



注:1. 避雷带、引下线及接地装置由设计决定。

2. 屋顶所有凸起的金属构筑物或管道,均与避雷带连接。

第 张 共 张

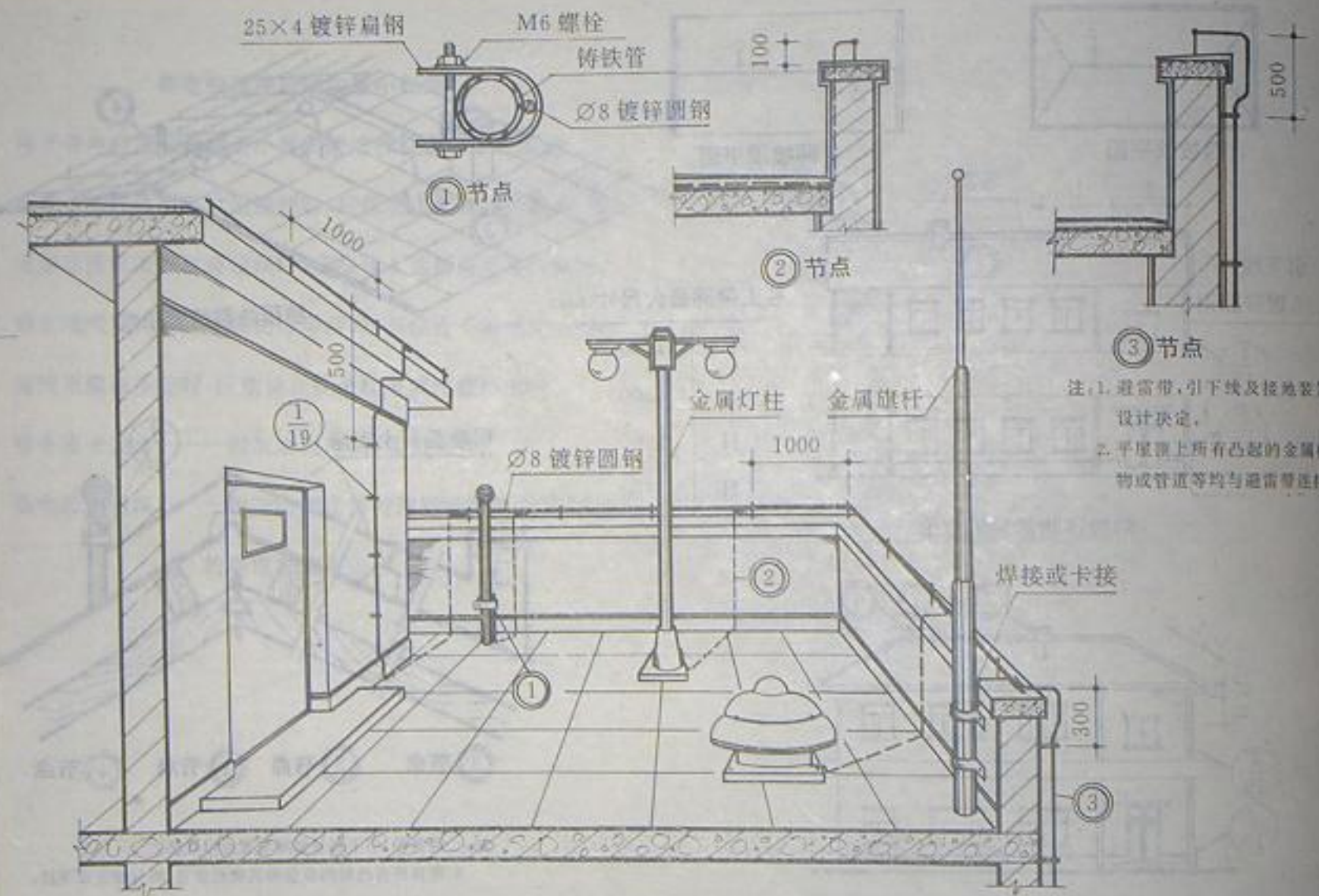
图名

瓦坡屋顶防雷装置做法

图号 13-11



1  
2  
3  
4  
5  
6  
A  
B  
C  
D  
制图人  
审核人  
设计人  
校对人  
编制人  
(无)



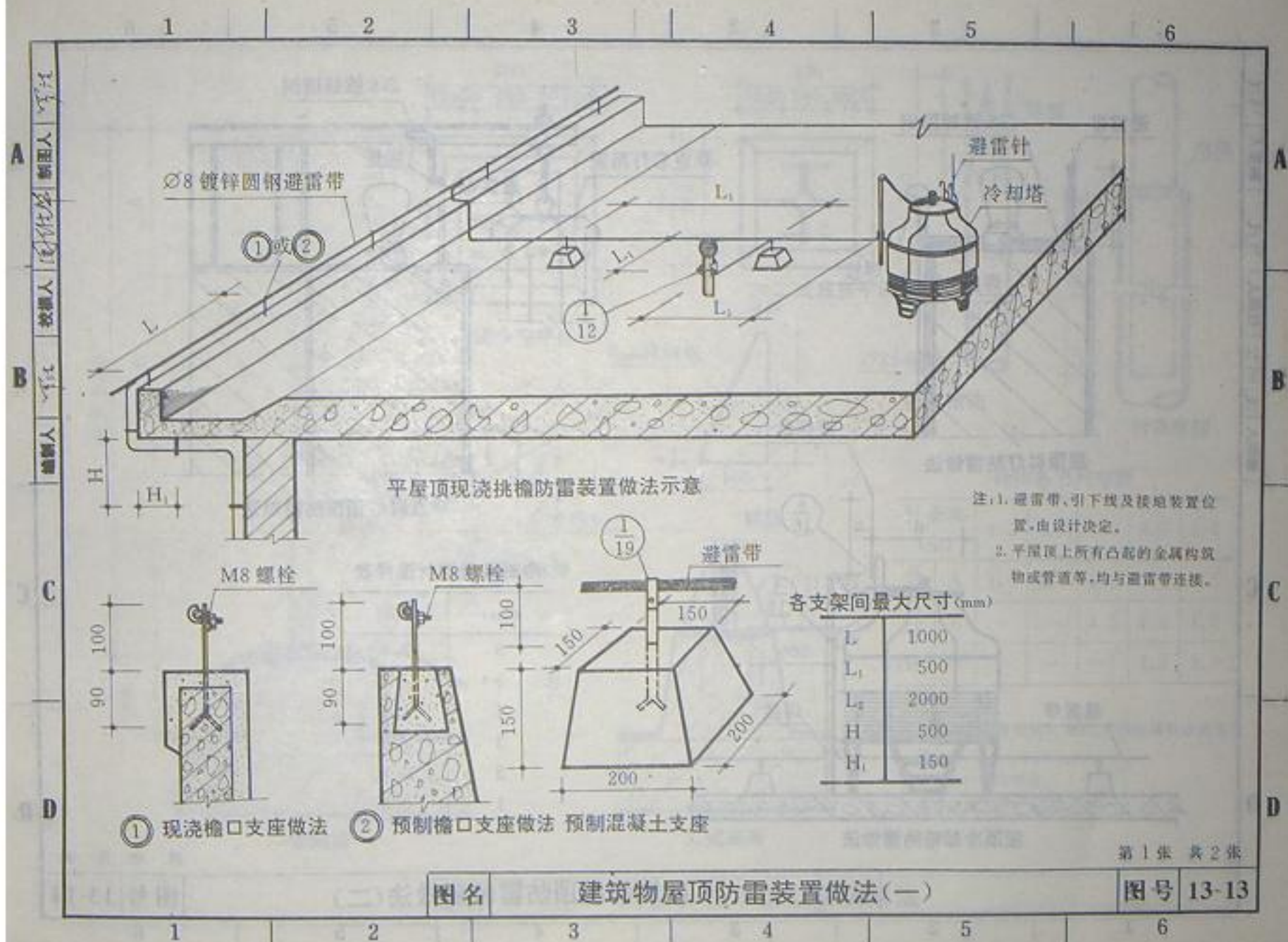
注: 1. 避雷带, 引下线及接地装置由设计决定。  
 2. 平屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等均与避雷带连接。

图名

平屋顶防雷装置做法

第 张 共 张

图号 13-12

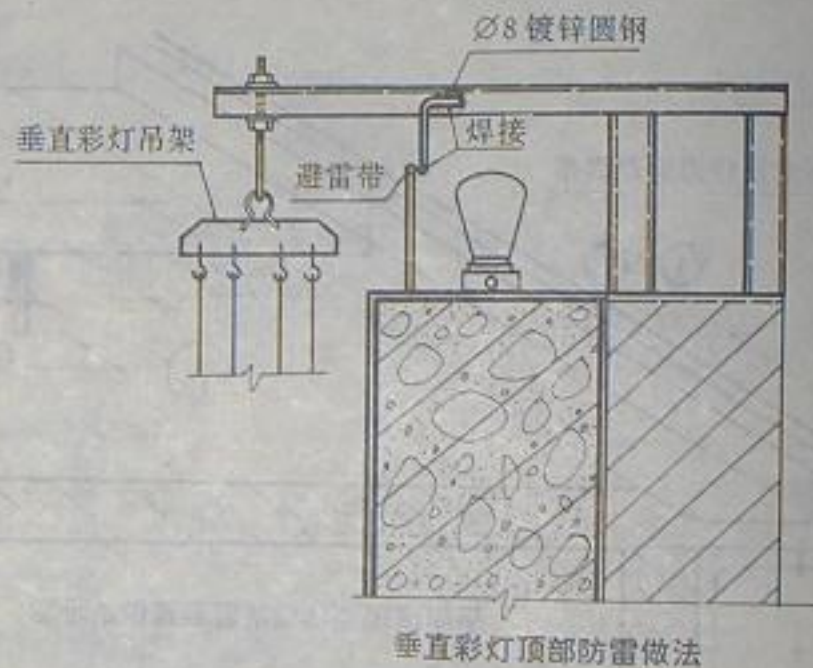
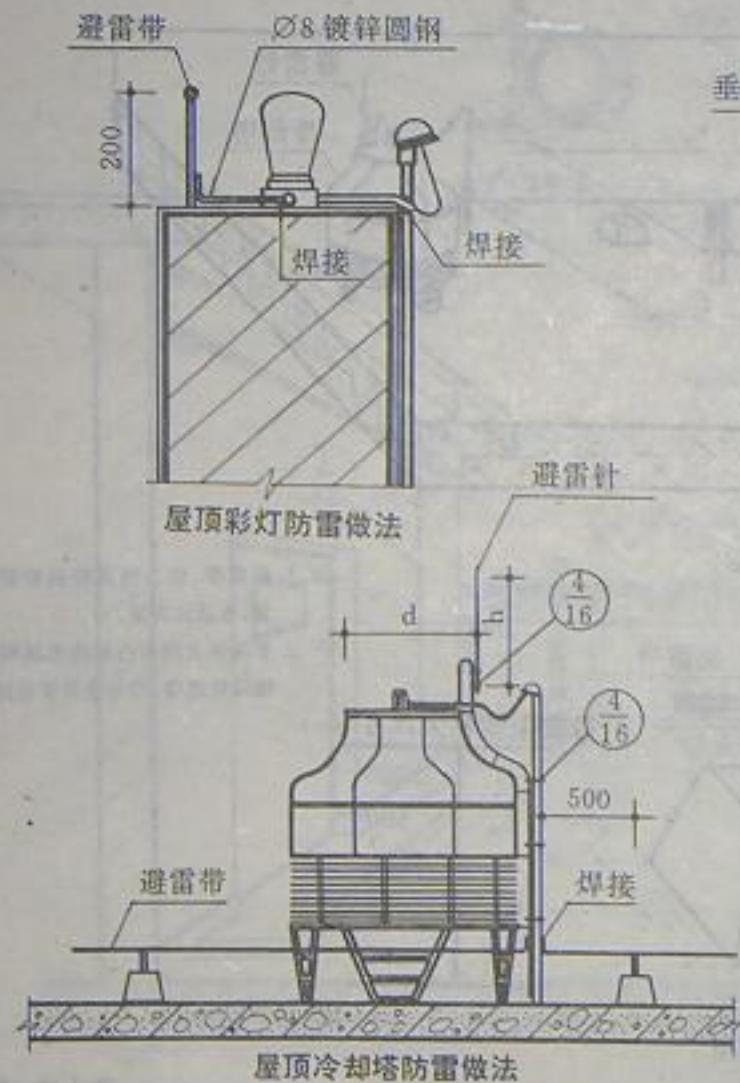




1  
2  
3  
4  
5  
6

A  
B  
C  
D

制  
图  
人  
校  
核  
人  
审  
核  
人



冷却塔避雷针选择表

d(m)	h(m)
6	2.0
5	1.7
4	1.4
3	1.0
2	0.6
1	0.5

图名

建筑物屋顶防雷装置做法(二)

第 张 共 张

图号 13-14

1

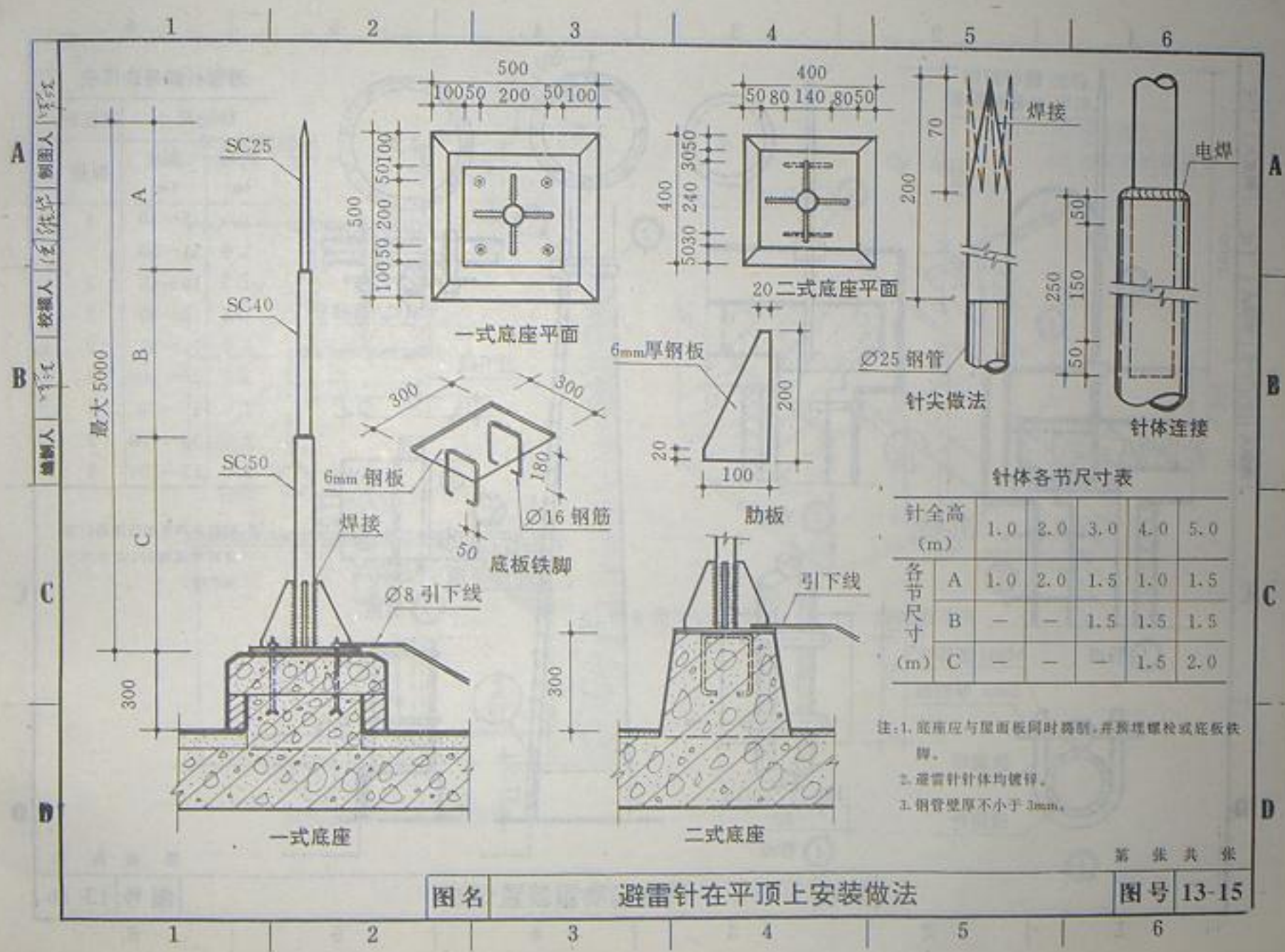
2

3

4

5

6



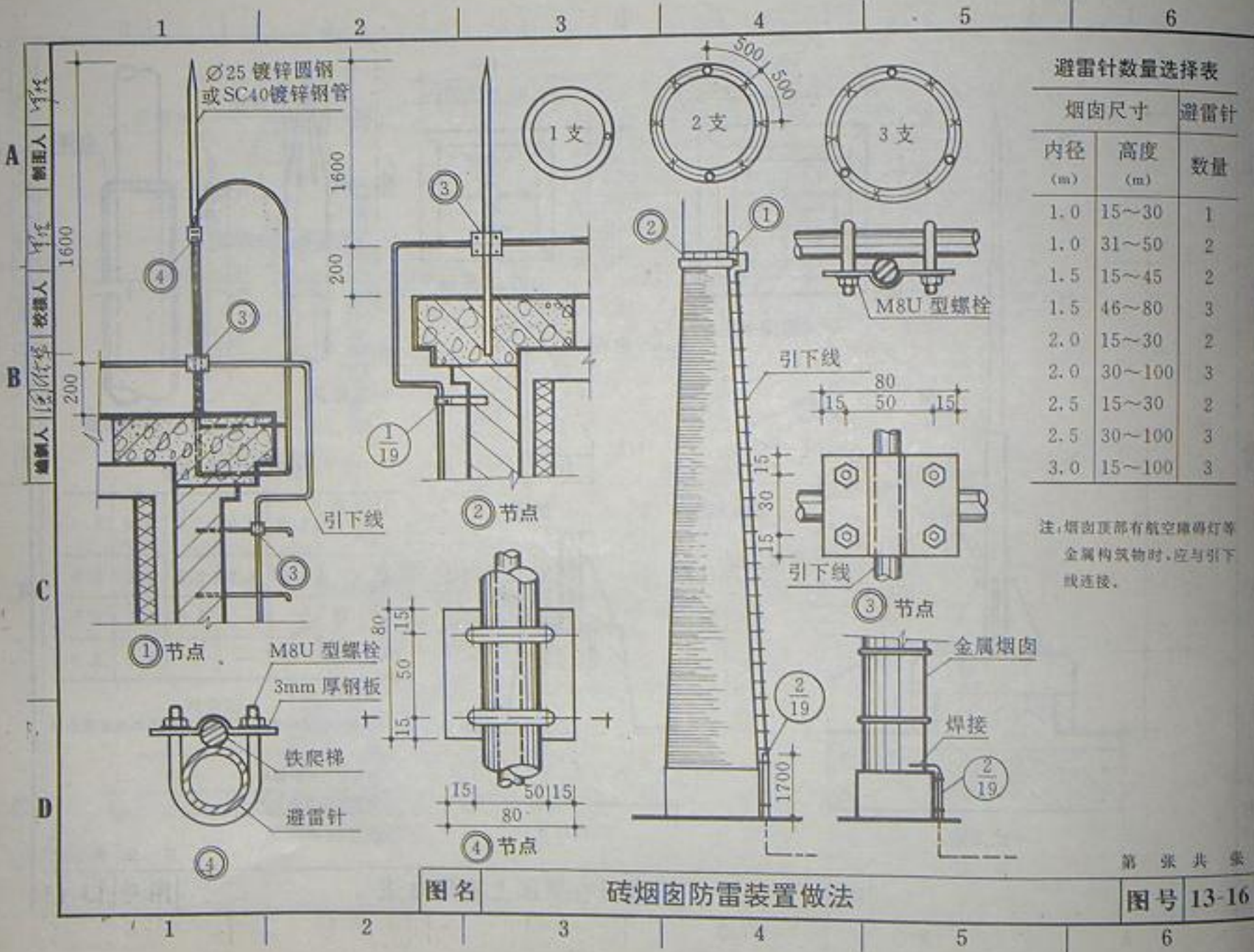
图名

避雷针在平顶上安装做法

图号 13-15

第 张 共 张

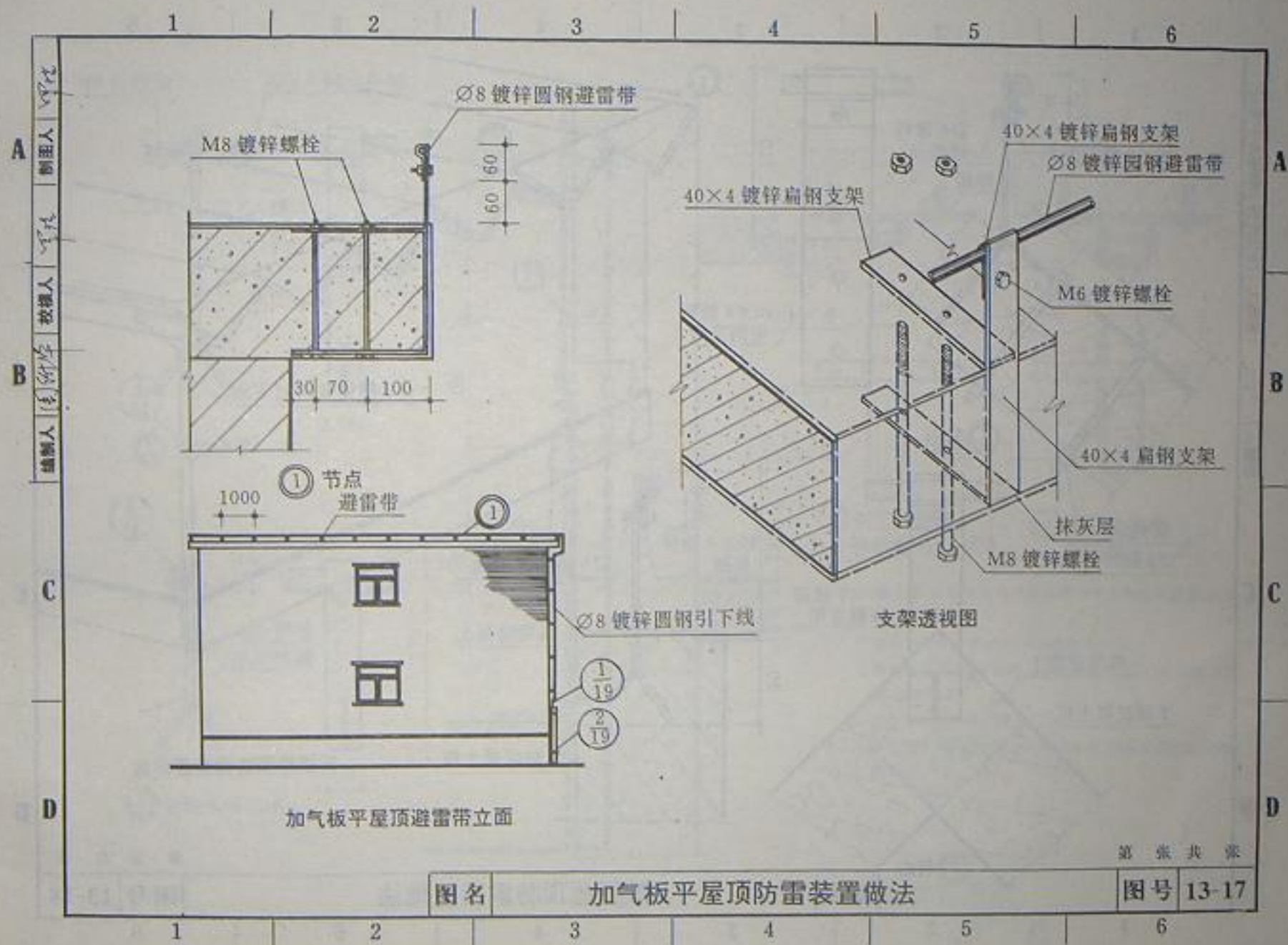




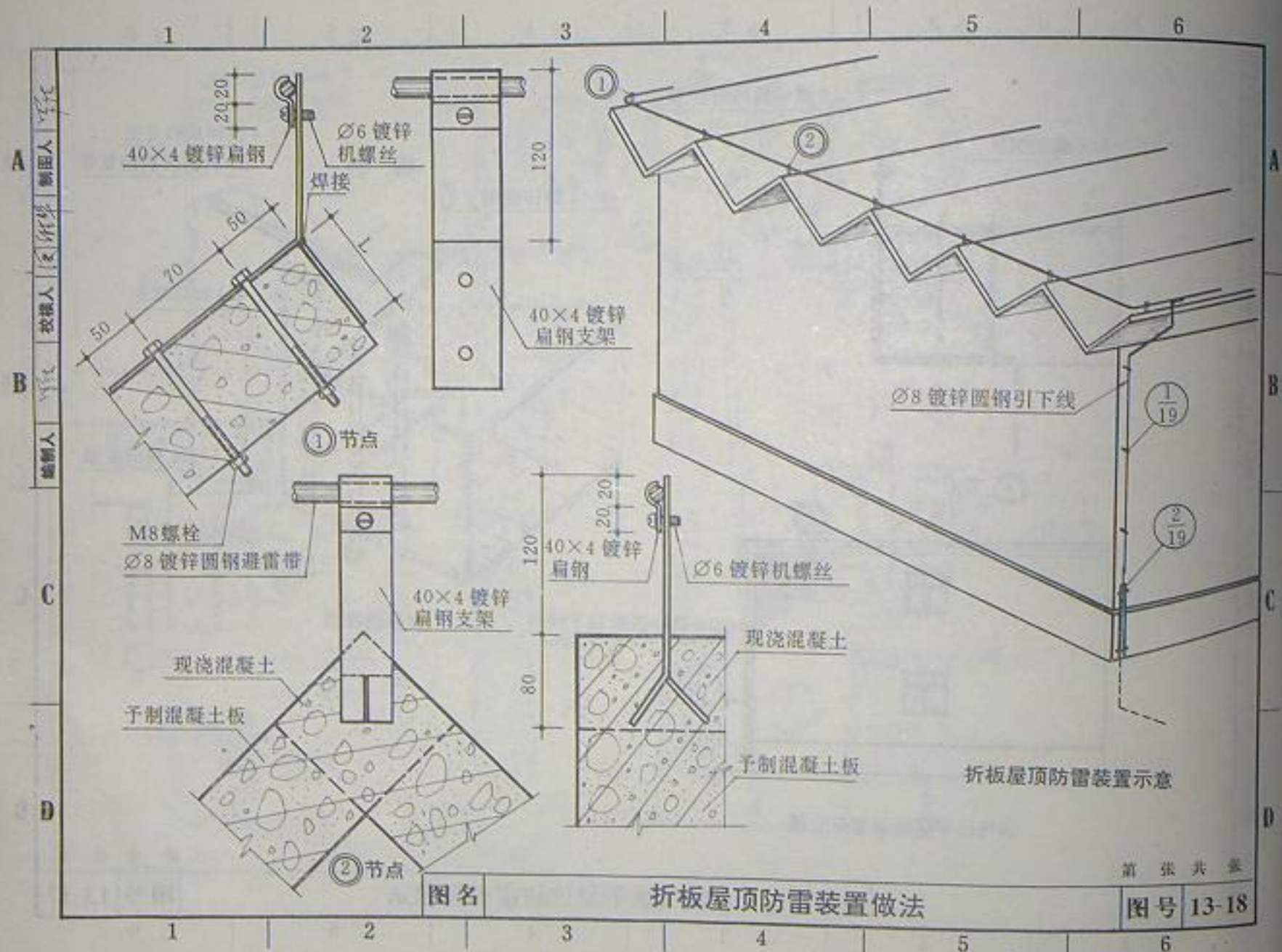
避雷针数量选择表

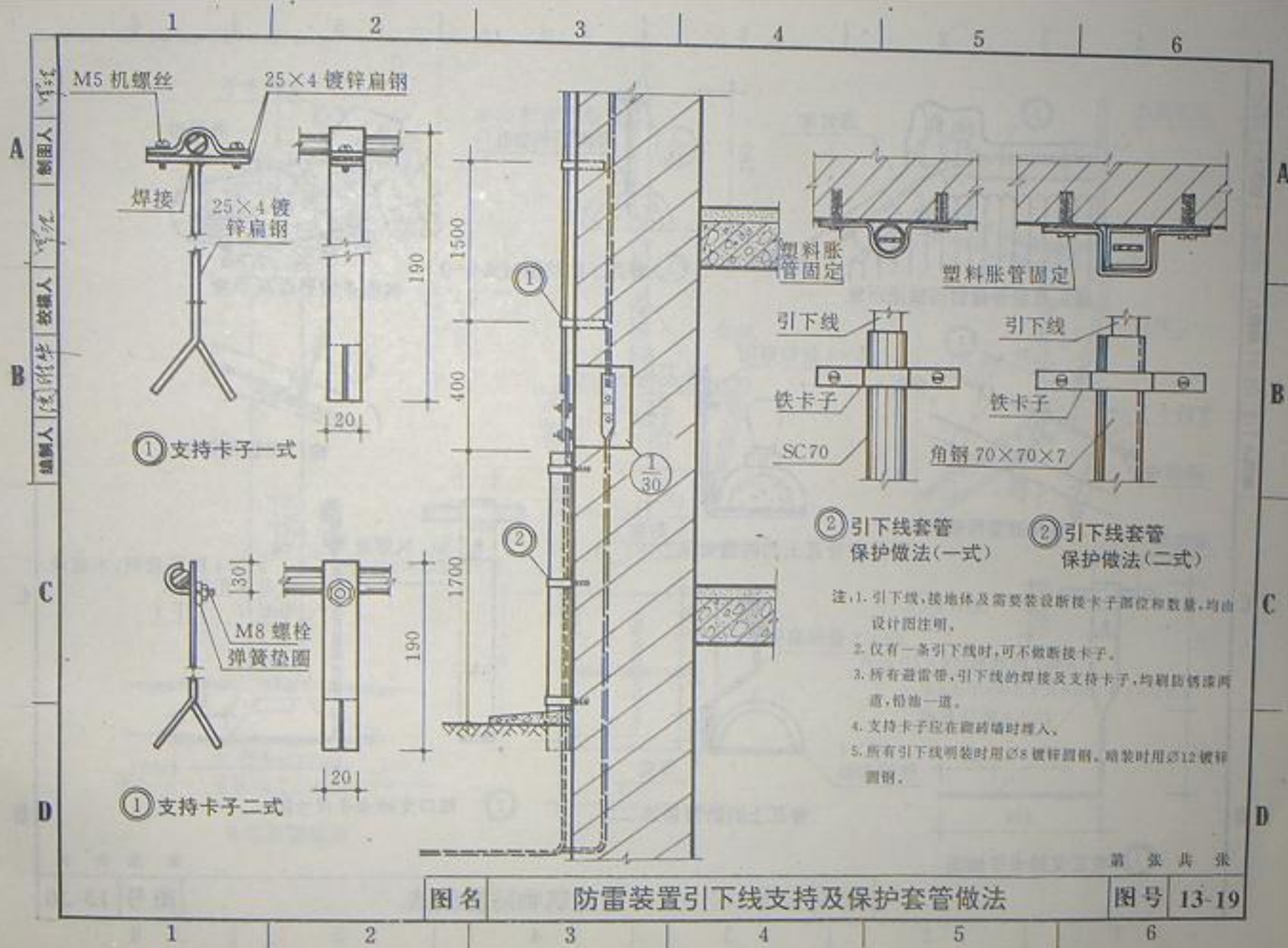
烟囱尺寸		避雷针 数量
内径 (m)	高度 (m)	
1.0	15~30	1
1.0	31~50	2
1.5	15~45	2
1.5	46~80	3
2.0	15~30	2
2.0	30~100	3
2.5	15~30	2
2.5	30~100	3
3.0	15~100	3

注：烟囱顶部有航空障碍灯等金属构筑物时，应与引下线连接。







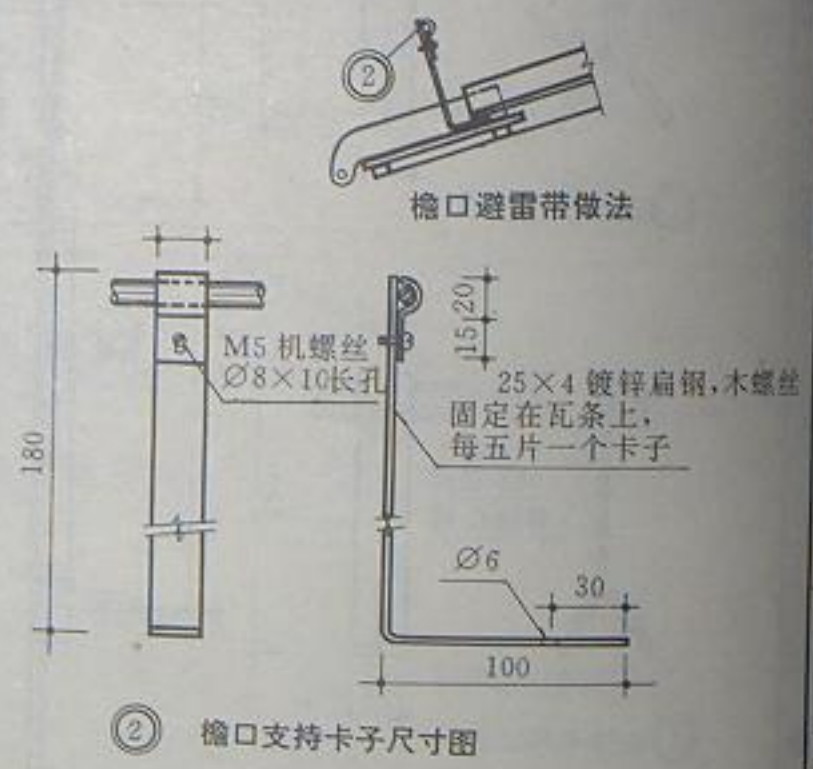
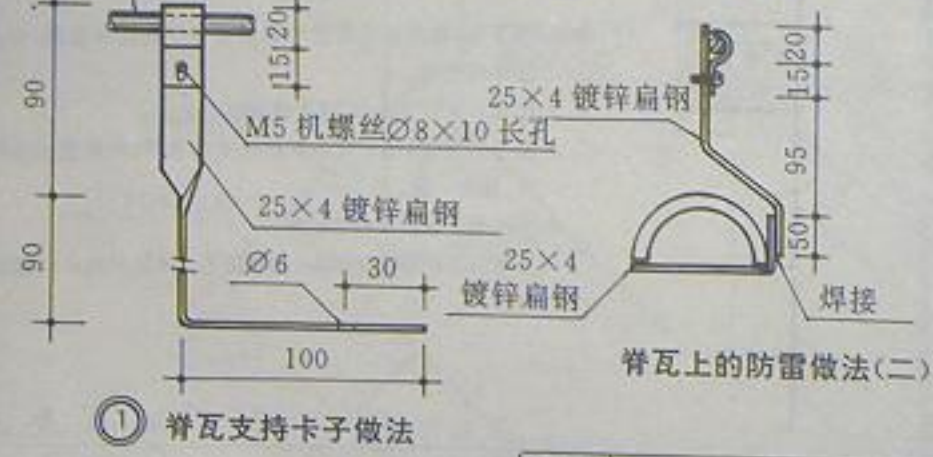
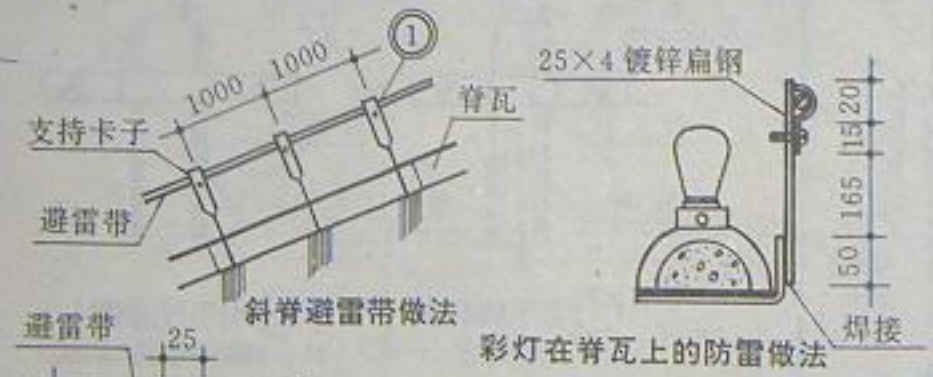
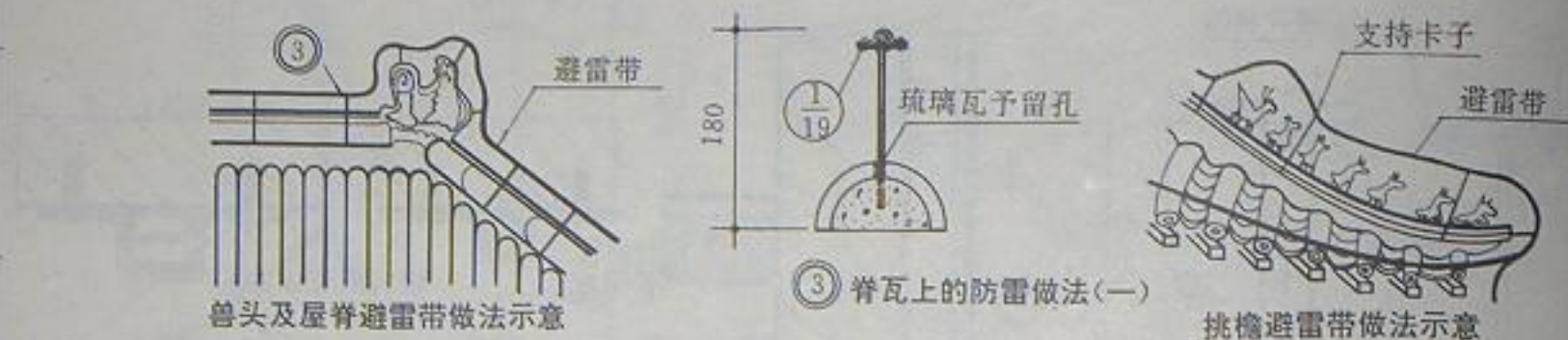




1  
2  
3  
4  
5  
6

A  
B  
C  
D

制  
图  
人  
校  
核  
人  
审  
核  
人



图名 古建筑防雷做法 图号 13-20

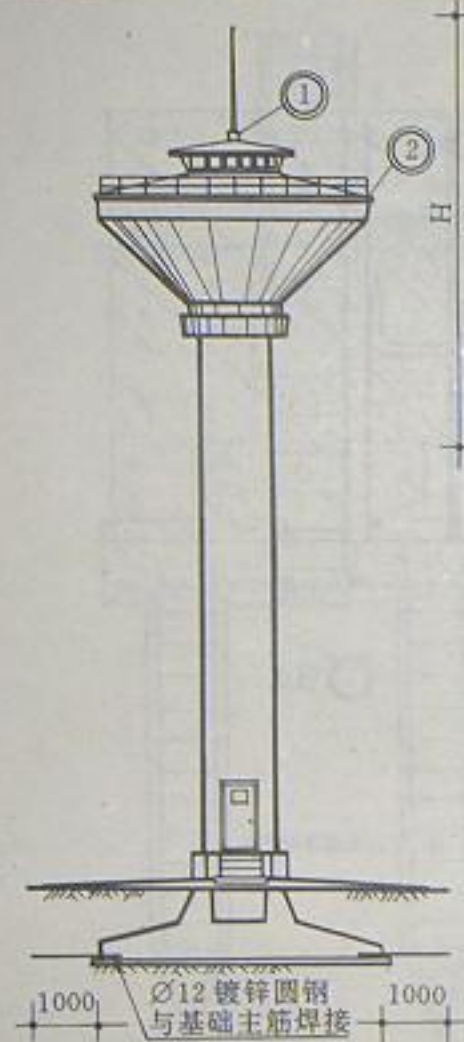
制图人  
审核人  
校对人  
编制人

A

B

C

D



水塔避雷做法

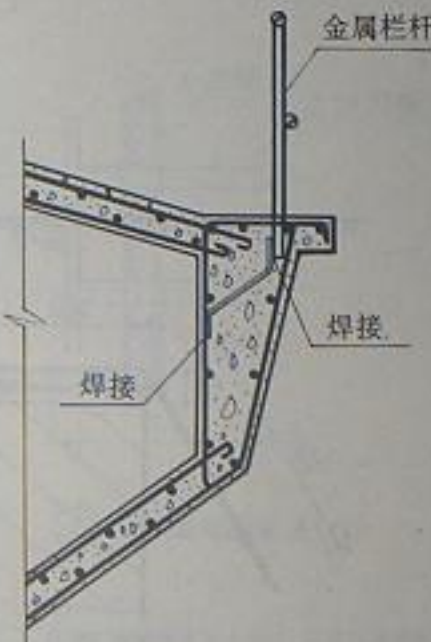
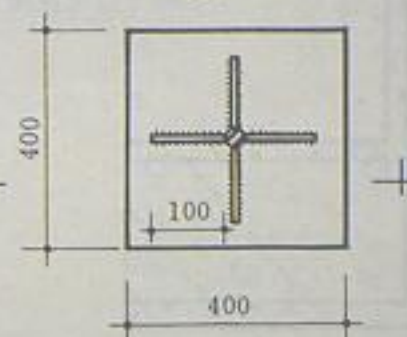
Ø40 镀锌钢管或  
Ø25 镀锌圆钢

6mm 厚钢板

焊接

焊接

① 节点



② 节点

注: 避雷针高度根据水塔实际尺寸由设计确定。

第 张 共 张

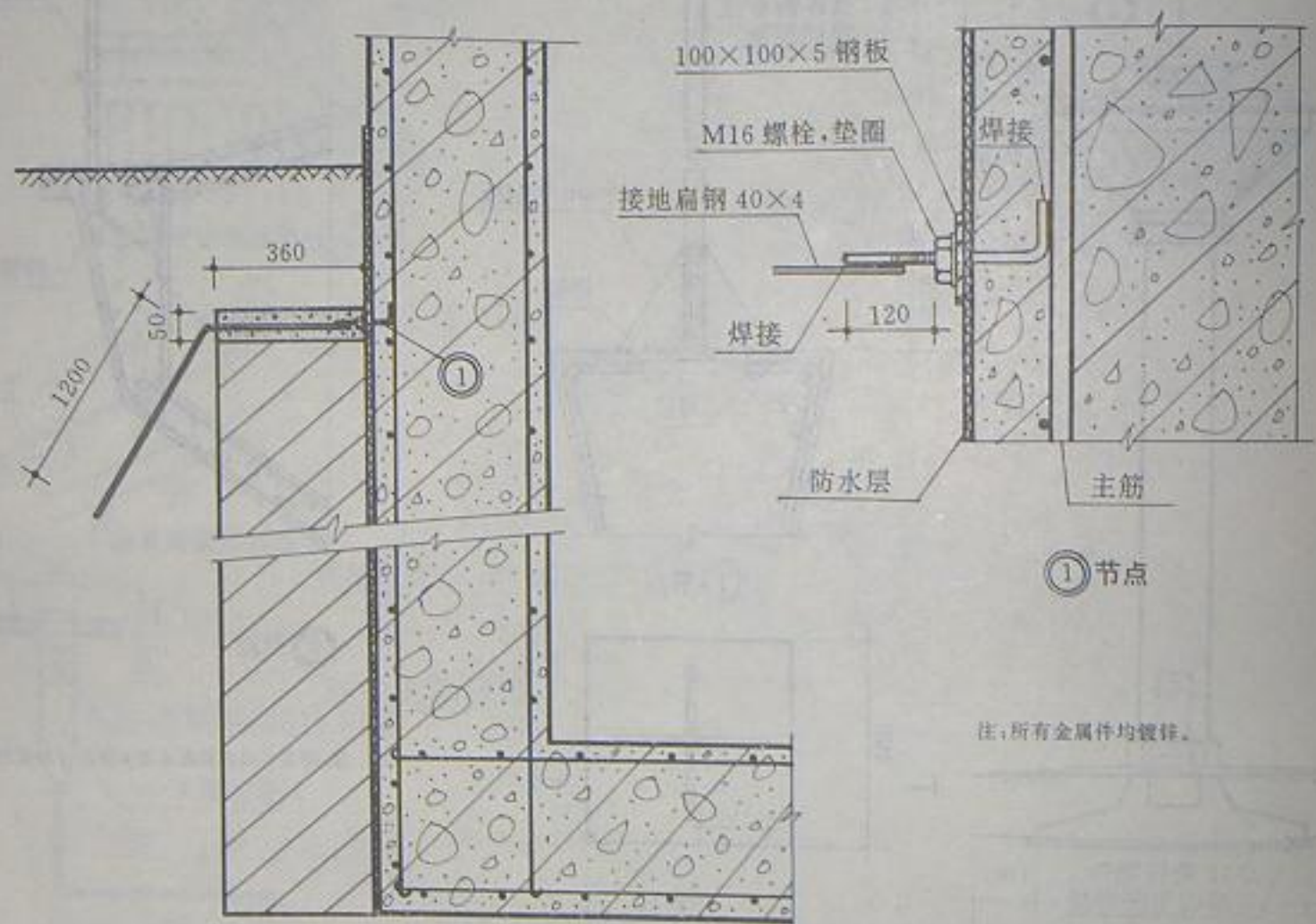
图名

水塔防雷装置做法

图号 13-21



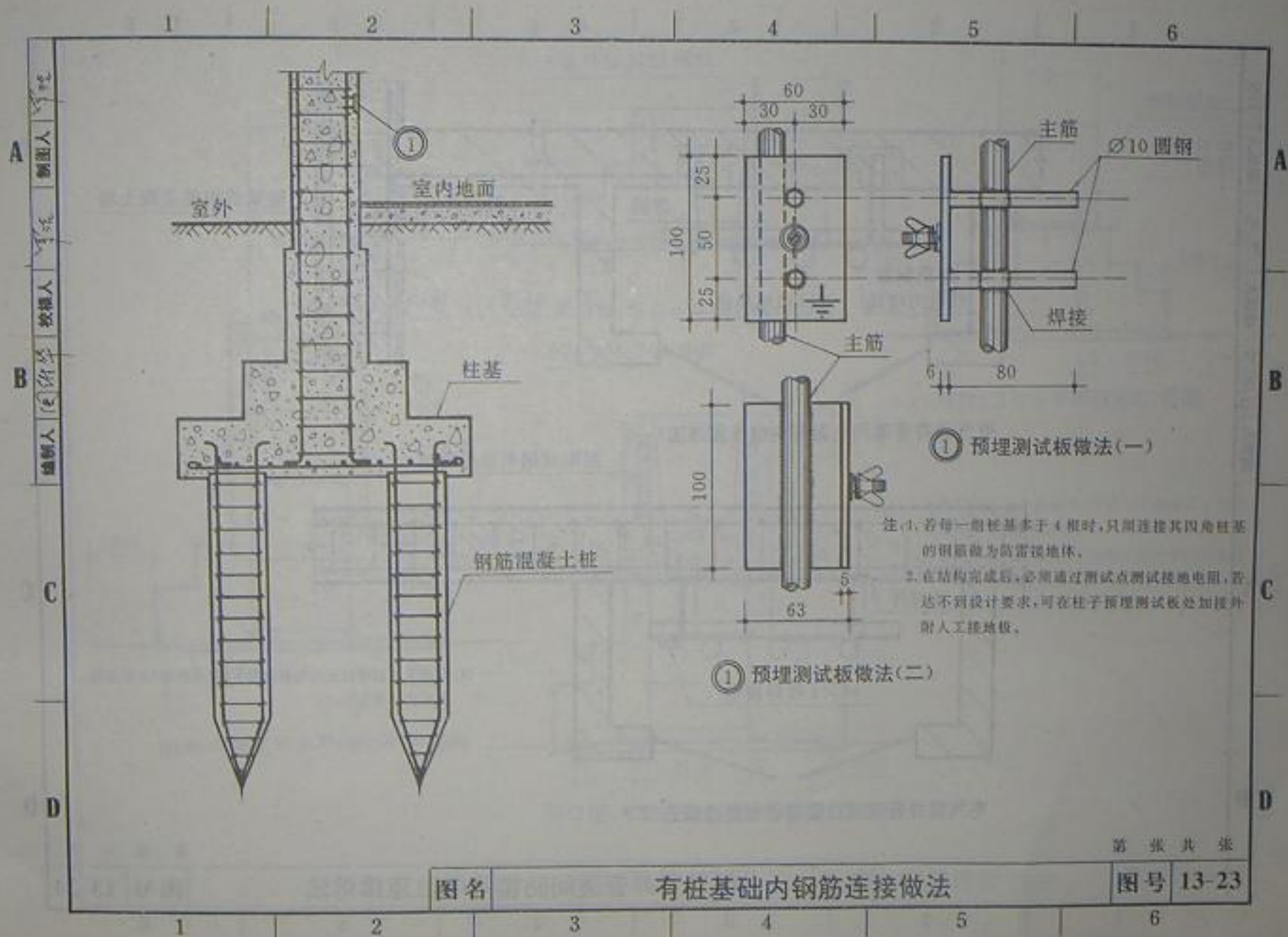
A  
 B  
 C  
 D  
 制图人  
 审核人  
 校对人  
 编制人



注: 所有金属件均镀锌。

利用柱内主筋做引下线引出防水层做法

图名	利用柱内主筋做引下线引出防水层做法				第 张 共 张
					图号 13-22



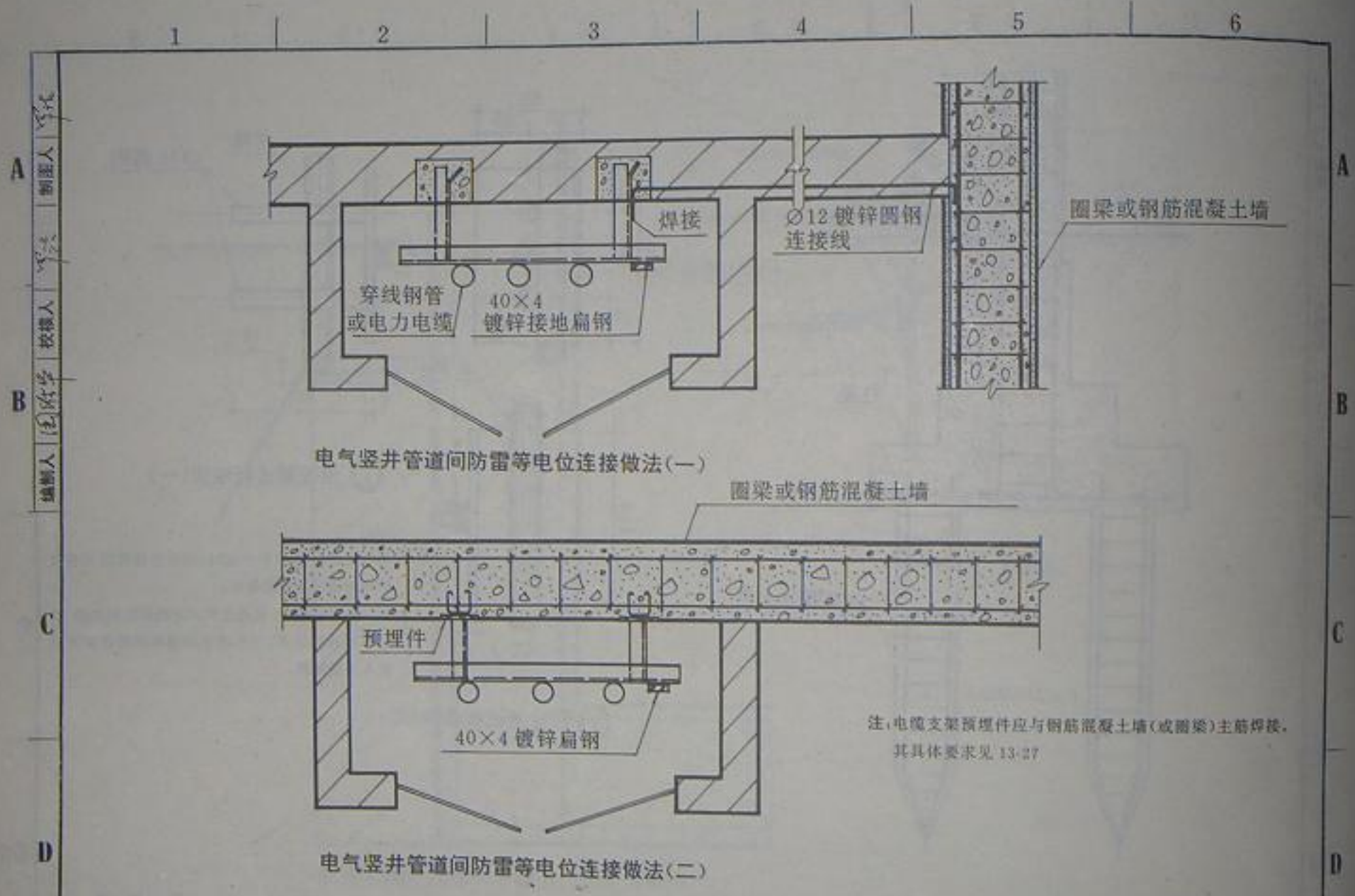
图名

有桩基础内钢筋连接做法

第 张 共 张

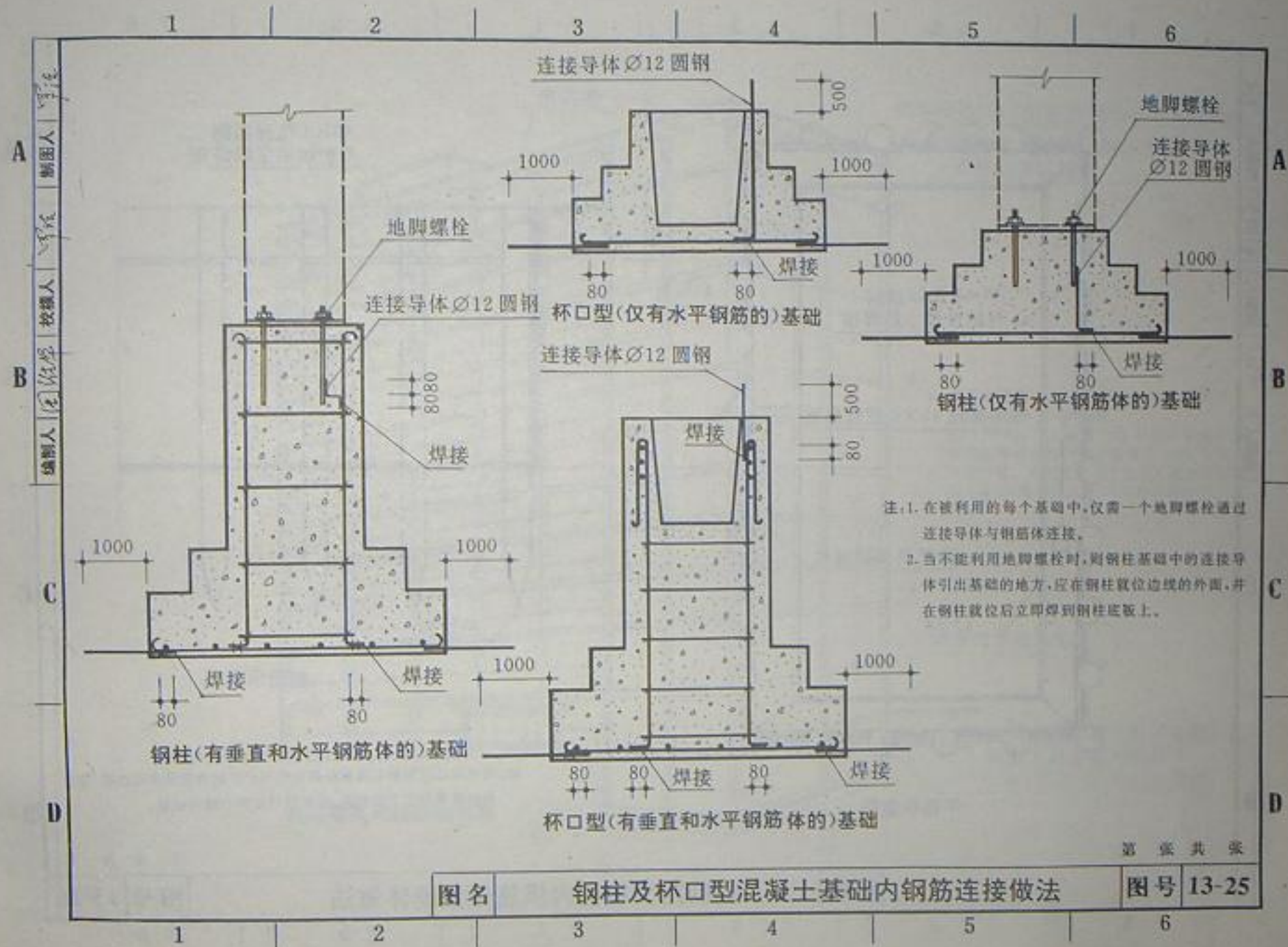
图号 13-23



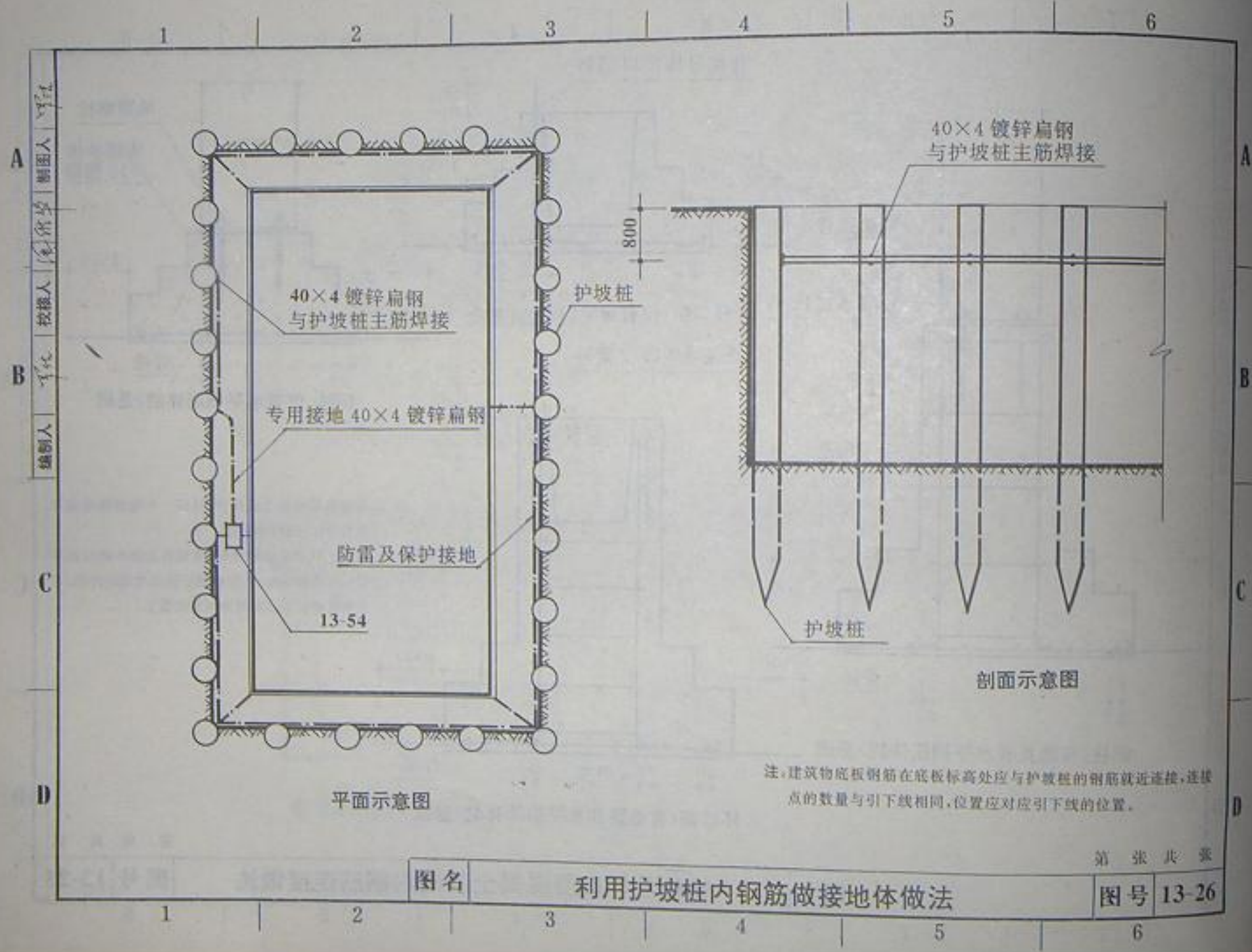


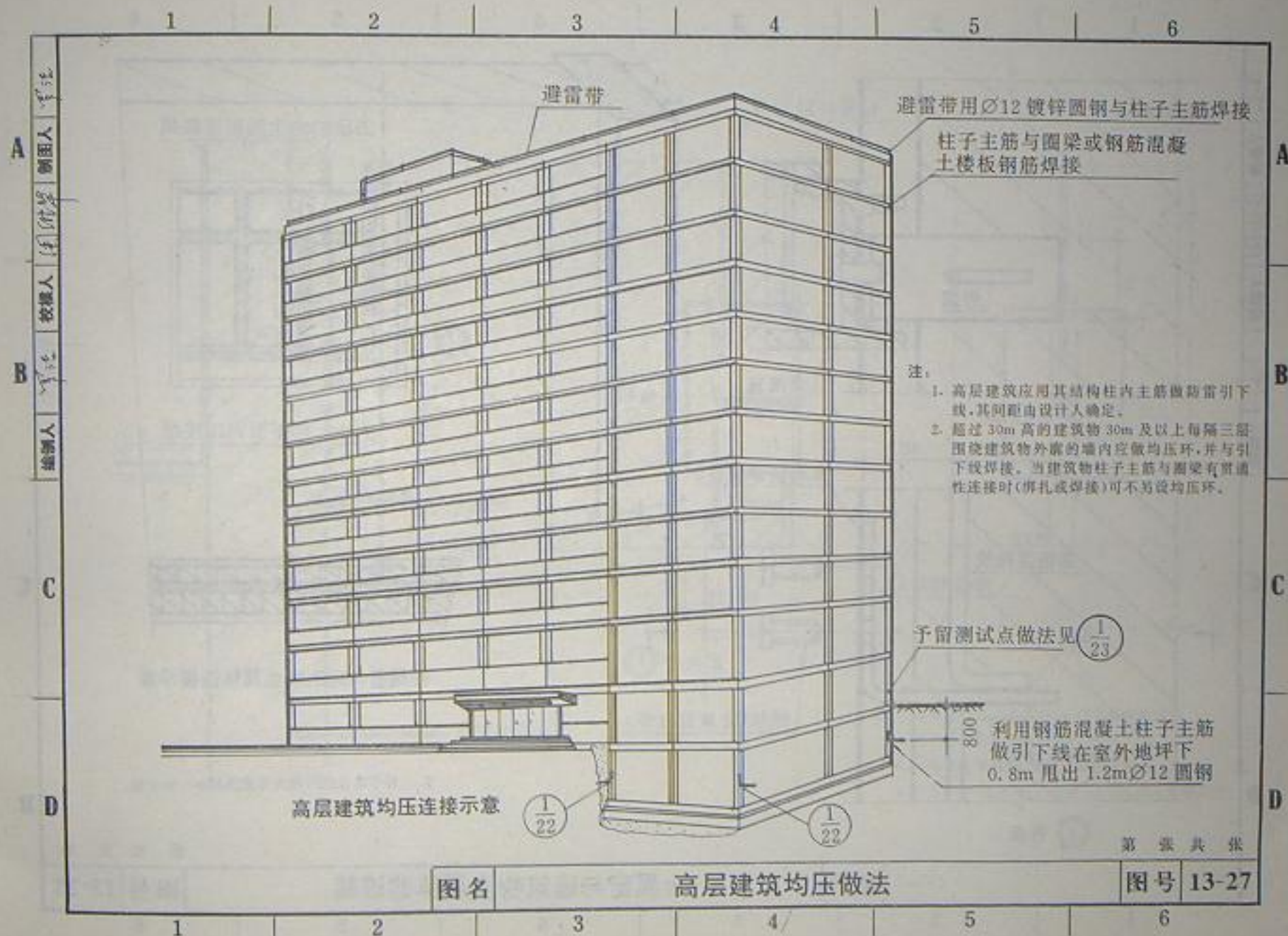
制图人  
审核人  
校对人  
设计人  
编制人

第 张 共 张

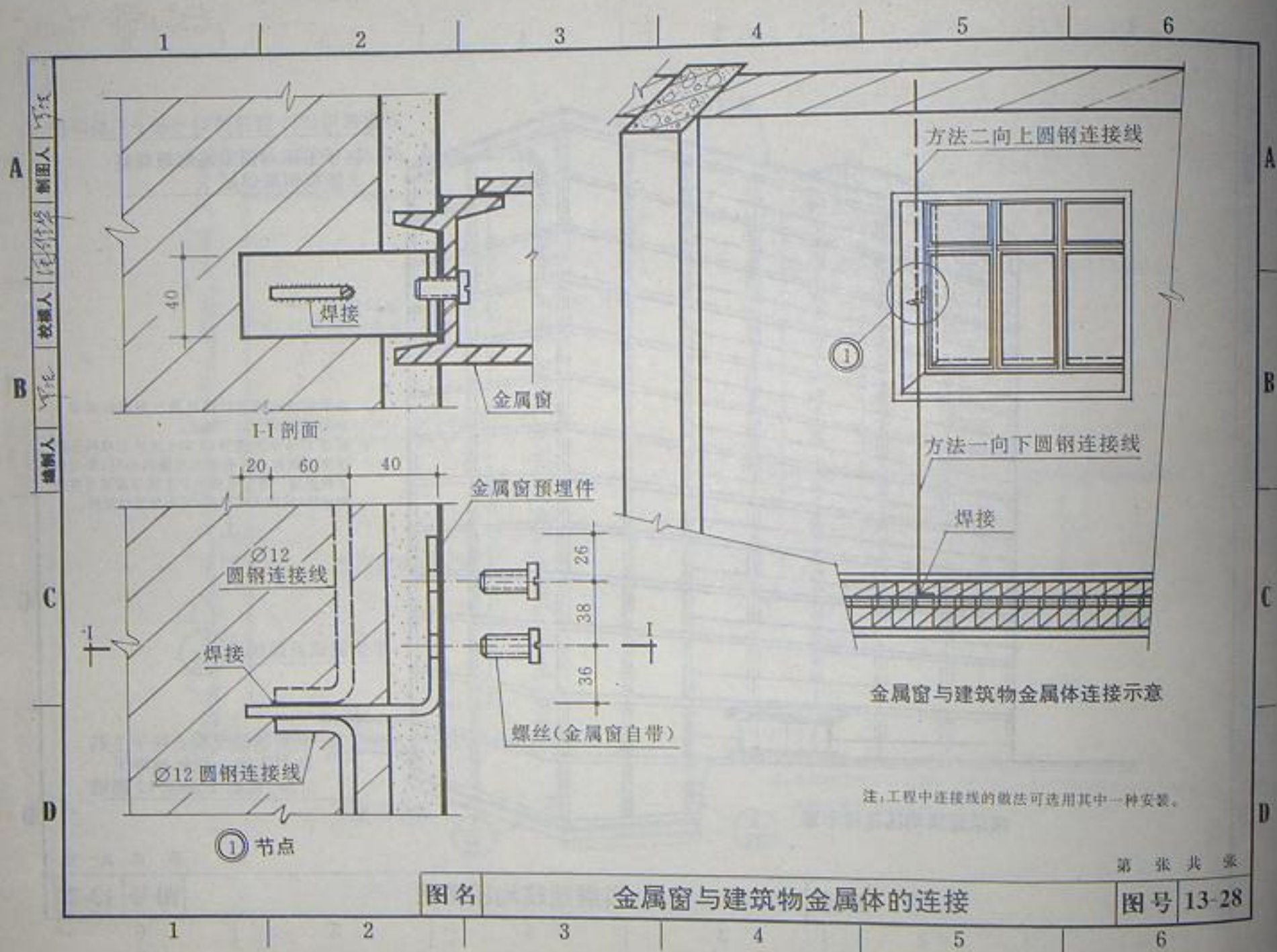


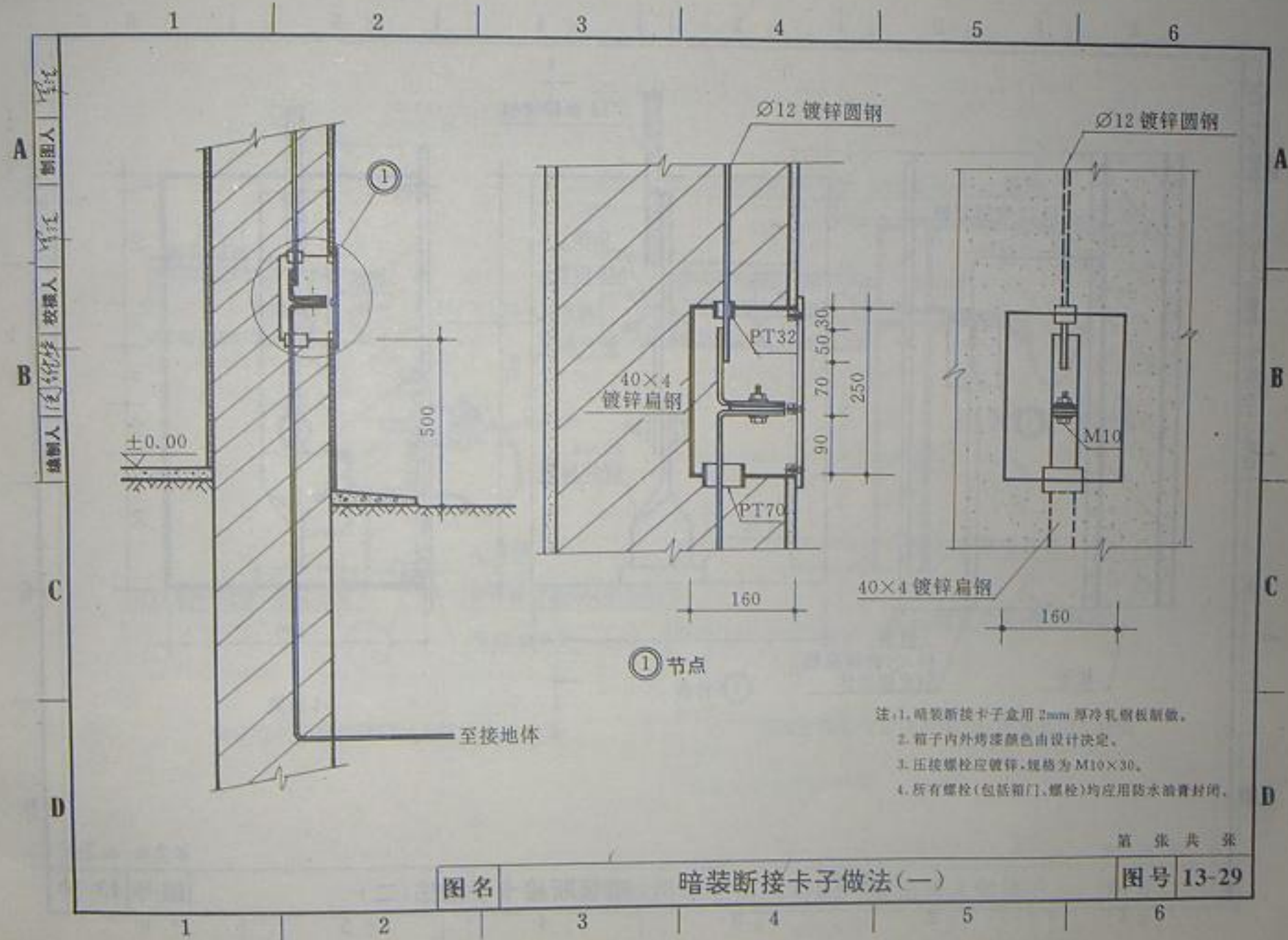






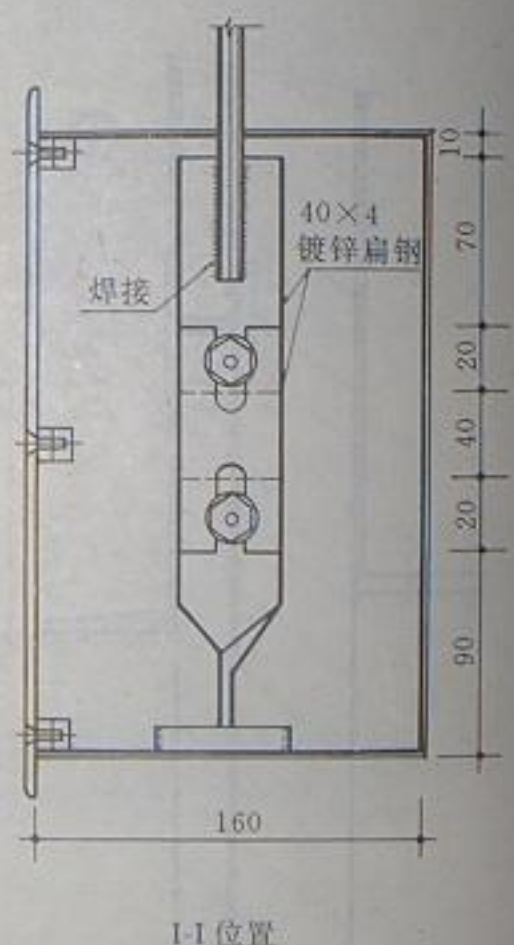
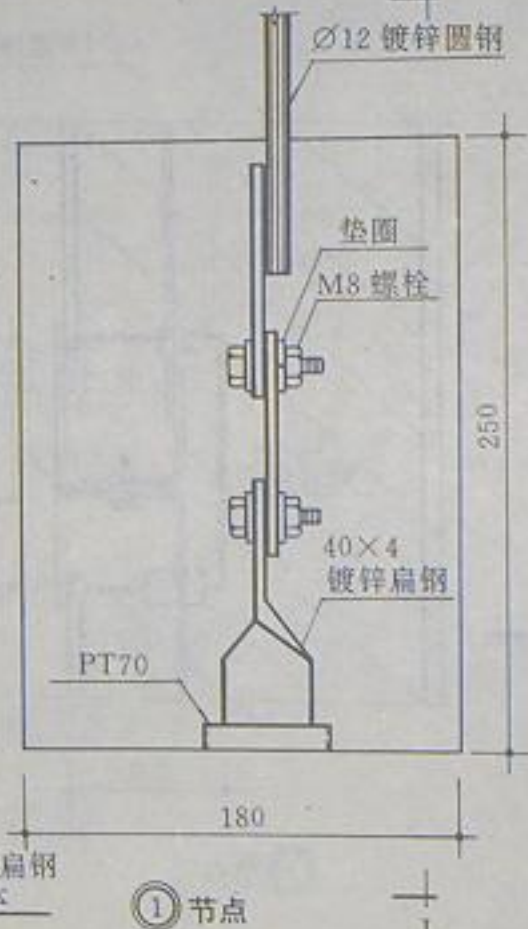
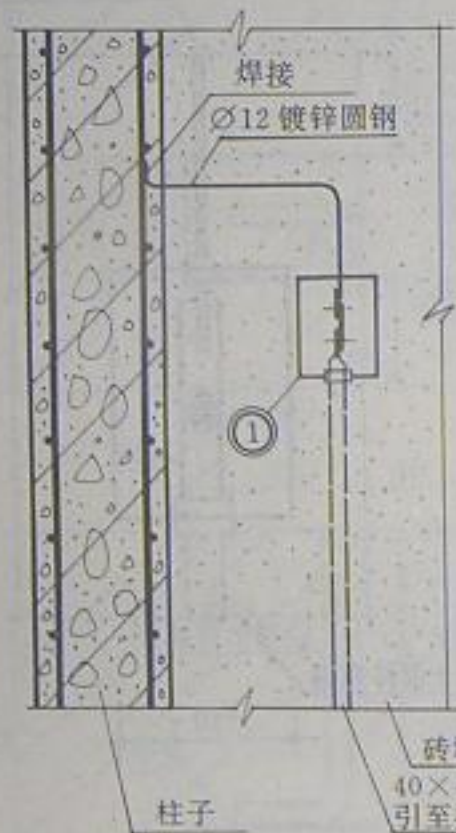








制图人  
审核人  
校对人  
编制人

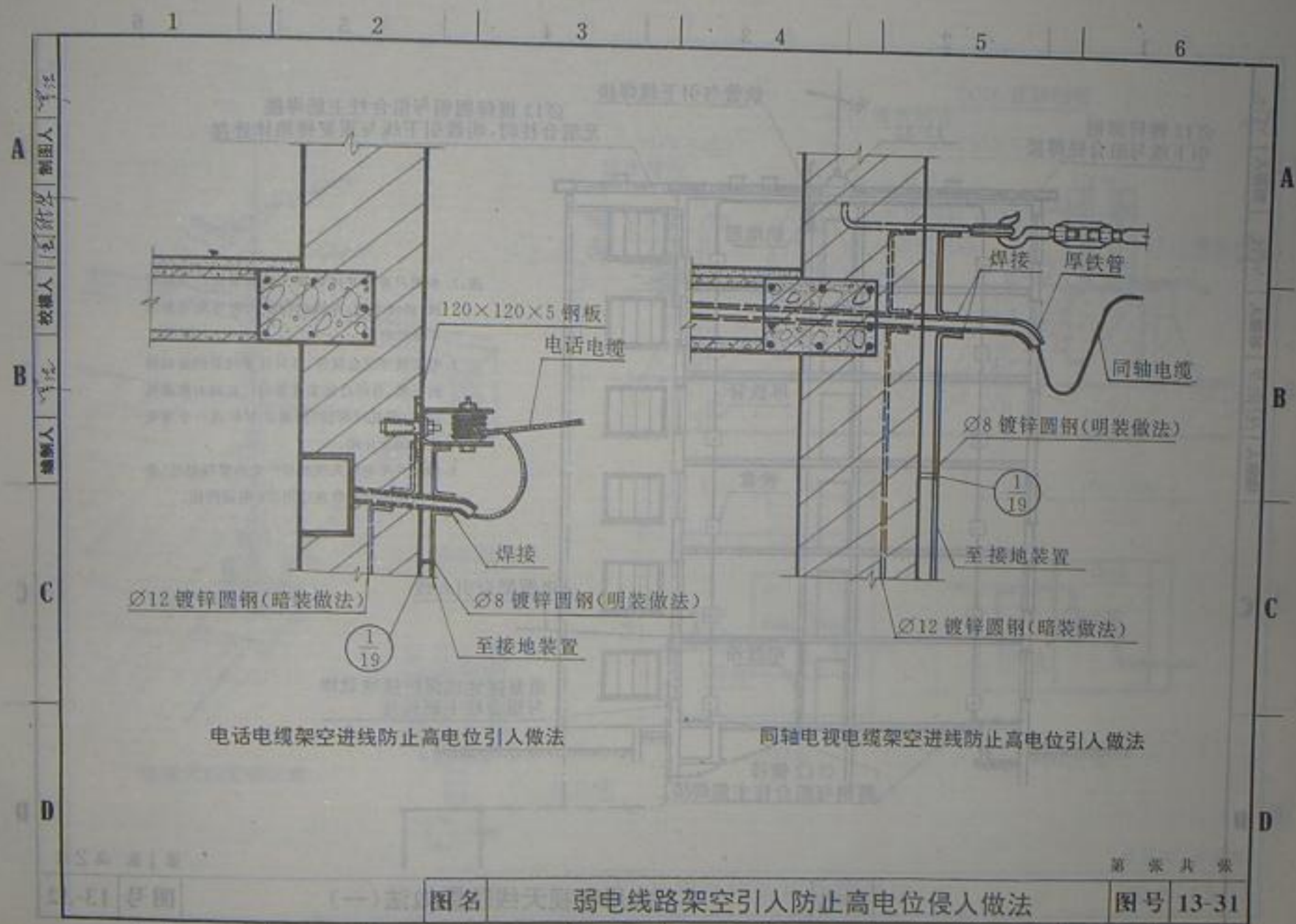


图名

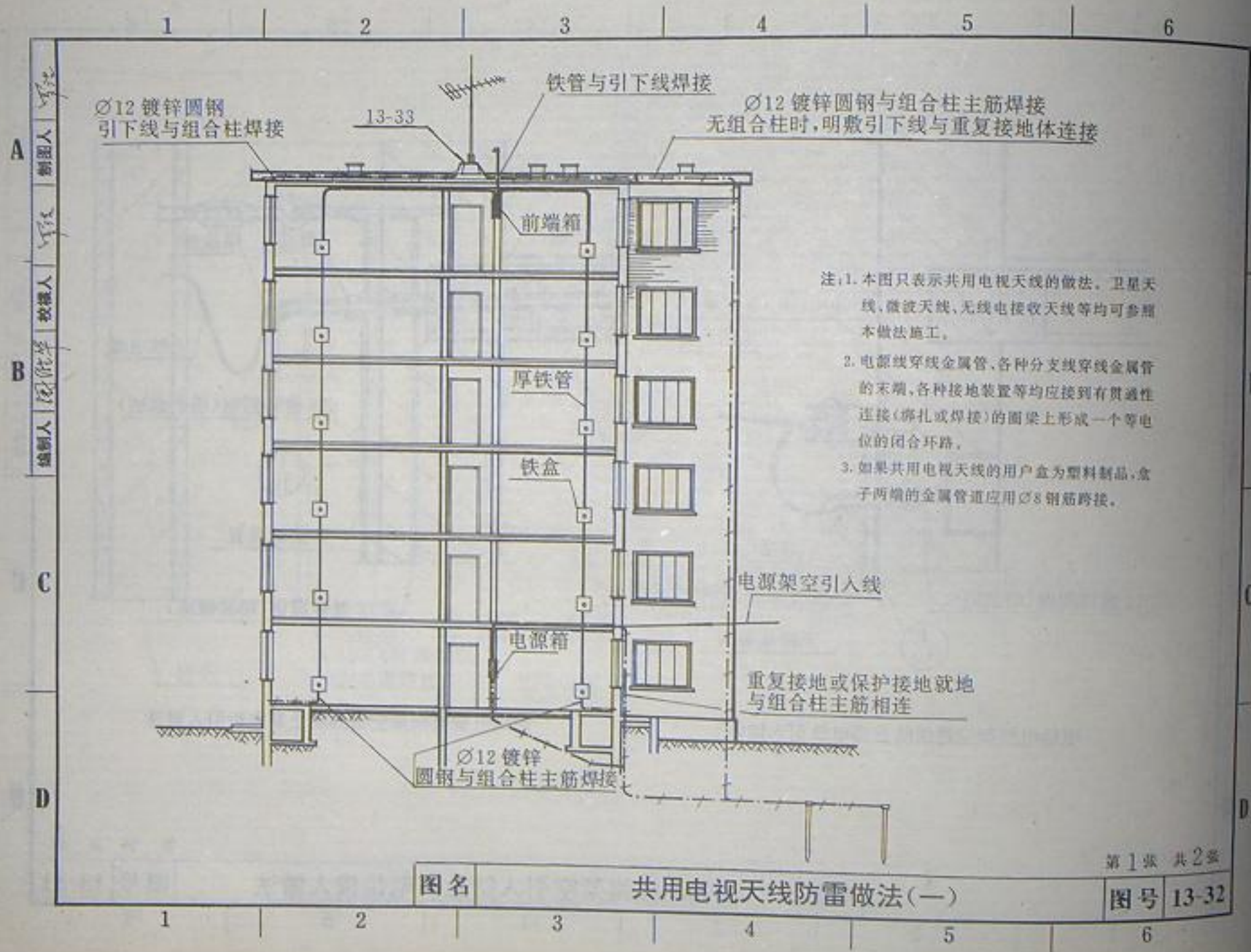
暗装断接卡子做法(二)

第2张 共2张

图号 13-30







注: 1. 本图只表示共用电视天线的做法。卫星天线、微波天线、无线电接收天线等均可参照本做法施工。

2. 电源线穿线金属管、各种分支线穿线金属管的末端, 各种接地装置等均应接到有贯通性连接(绑扎或焊接)的圈梁上形成一个等电位的闭合环路。

3. 如果共用电视天线的用户盒为塑料制品, 盒子两端的金属管道应用 $\phi 8$  钢筋跨越。

第 1 张 共 2 张

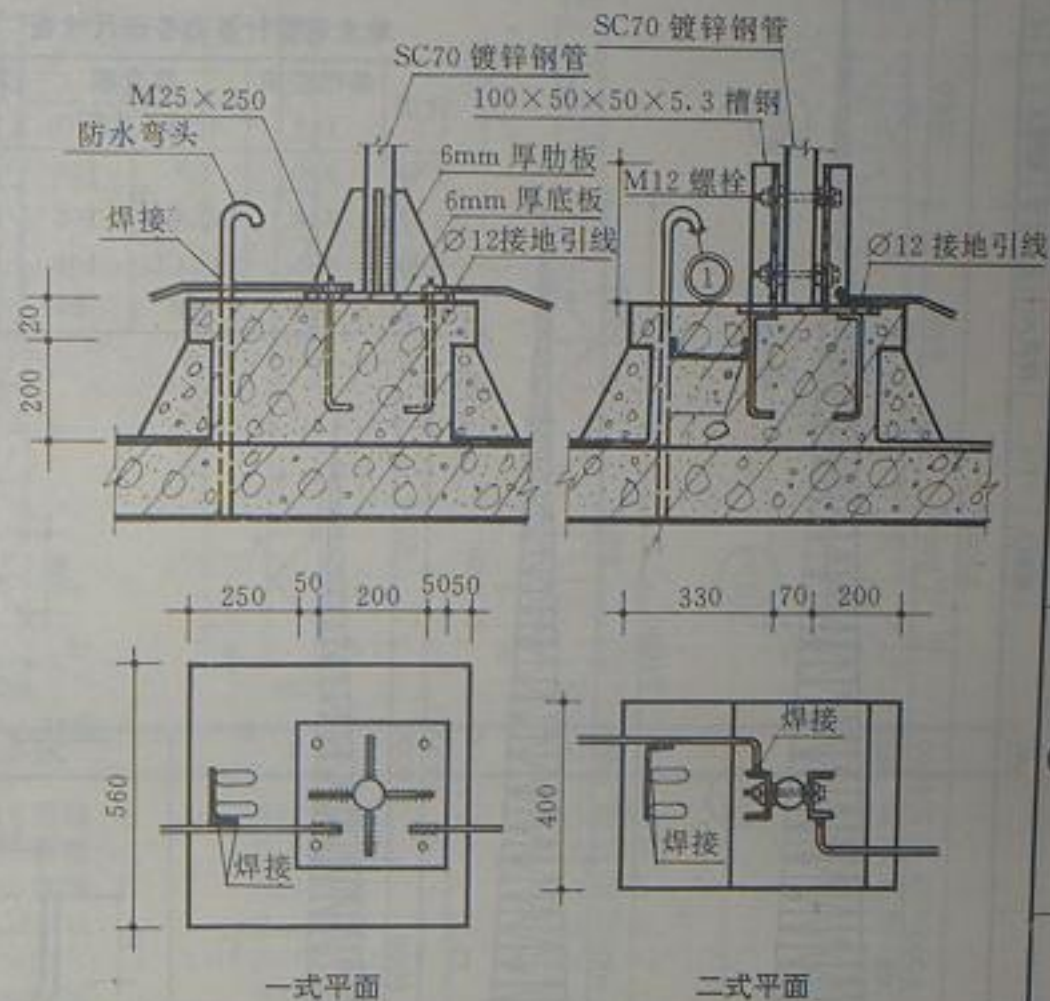
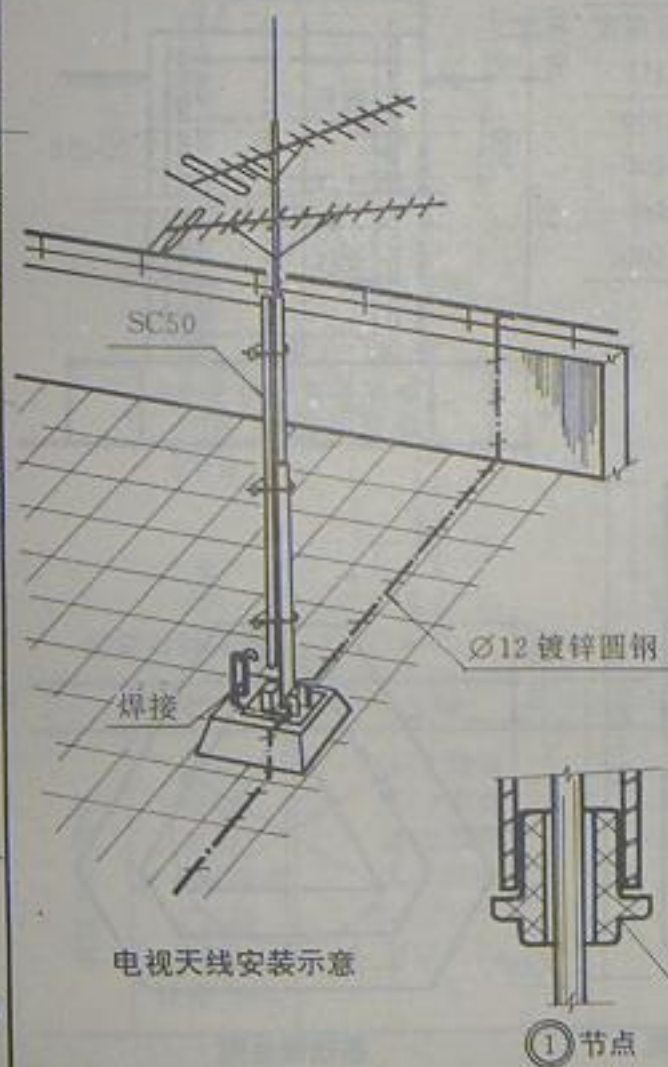
A

B

C

D

设计人  
制图人  
审核人  
校对人  
编制人



图名

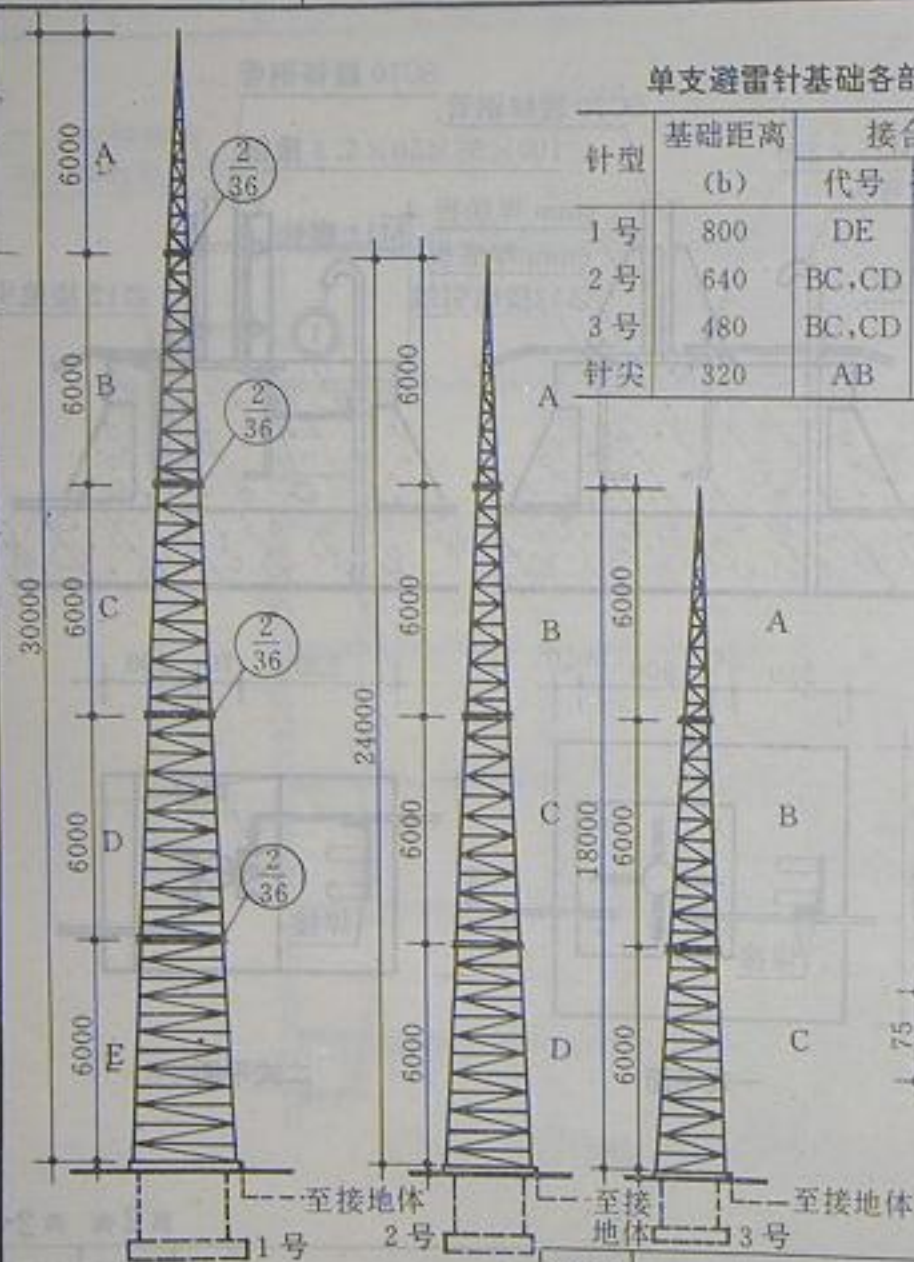
共用电视天线防雷做法(二)

第2张 共2张

图号 13-33



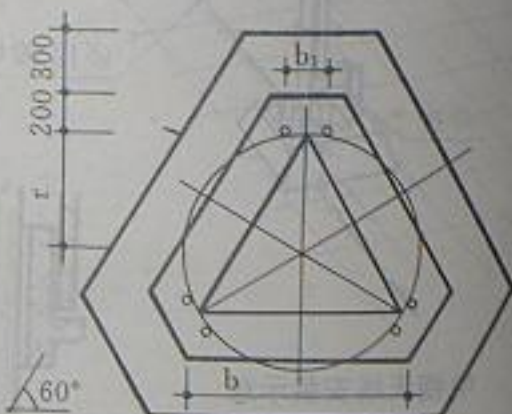
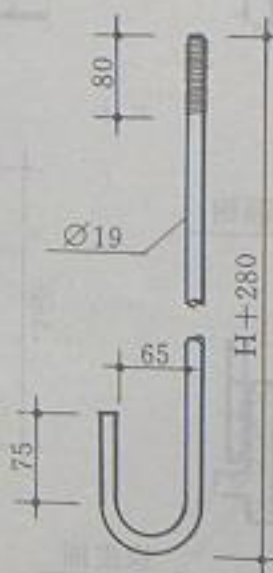
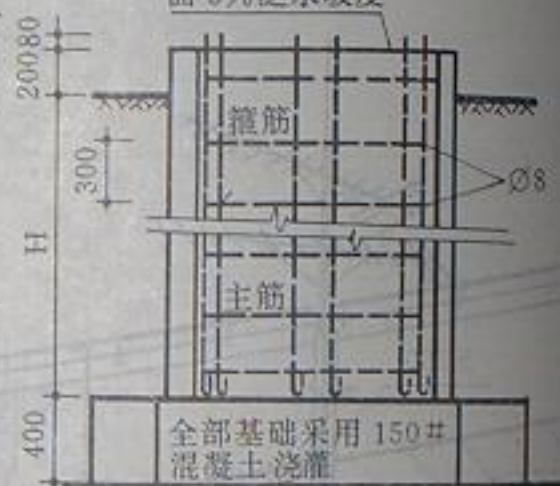
制图人 审核人 校对人 编制人



单支避雷针基础各部尺寸表 mm

针型	基础距离 (b)	接合板		埋设深度 (H)
		代号	孔距(b <sub>1</sub> )	
1号	800	DE	160	2200
2号	640	BC, CD	100	2000
3号	480	BC, CD	100	1800
针尖	320	AB	80	1600

1:3 水泥砂浆抹面  
面 3% 泛水坡度



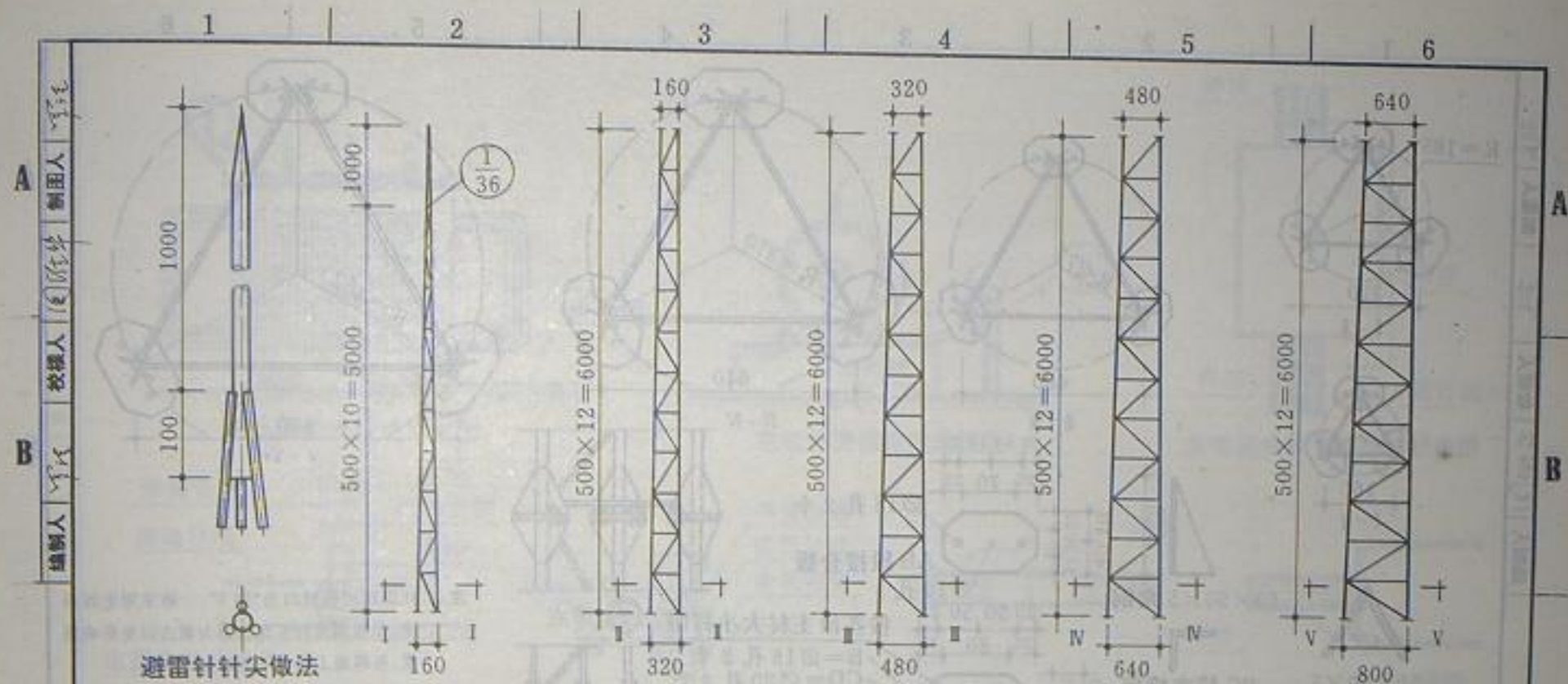
基础做法图

图名

独立式避雷针做法(一)

第 1 张 共 3 张

图号 13-34



段别		A 段	B 段	C 段	D 段	E 段
各段材料规格	主材	∅16 圆钢	∅19 圆钢	∅22 圆钢	∅25 圆钢	∅25 圆钢
	横材	∅12 圆钢	∅16 圆钢	∅16 圆钢	∅19 圆钢	∅19 圆钢
	斜材	∅12 圆钢	∅16 圆钢	∅16 圆钢	∅19 圆钢	∅19 圆钢
	接合板厚度	8mm 钢板	12mm 钢板	12mm 钢板	12mm 钢板	12mm 钢板
	支撑板	L50 × 50 × 5	L50 × 50 × 5	L50 × 50 × 5 L75 × 75 × 6	L75 × 75 × 6	L75 × 75 × 6
螺栓		M16 × 70	M16 × 70	M18 × 75	M8 × 75	
重量(kg)		39	99	134	206	229

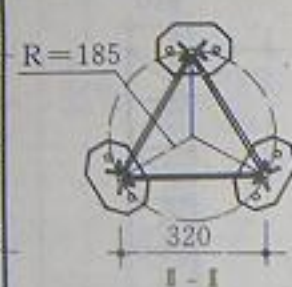
第2张 共3张

图名 独立式避雷针做法(二)

图号 13-35



制图人  
审核人  
校对人  
编制人



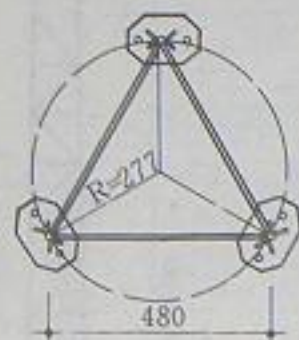
AB 段支撑板



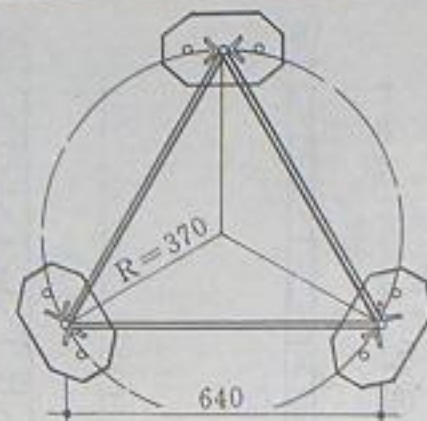
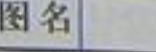
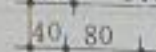
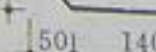
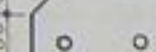
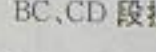
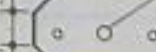
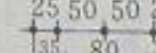
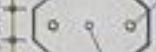
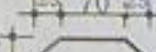
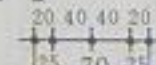
BC 段支撑板



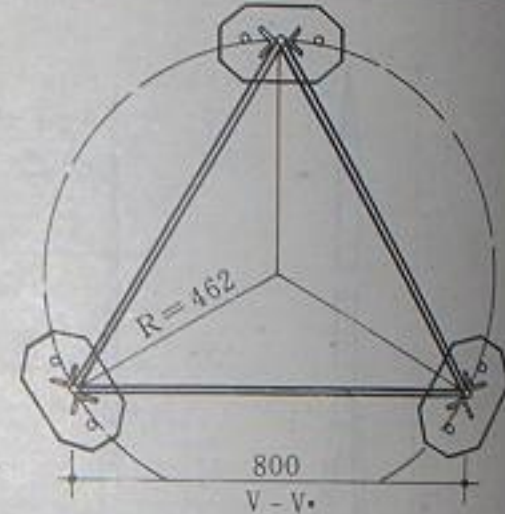
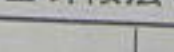
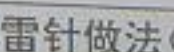
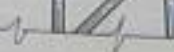
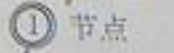
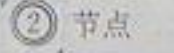
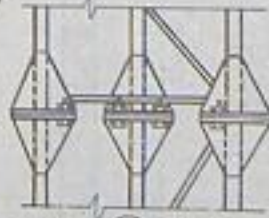
CD、DE 段支撑板



II-II



N-N



V-V

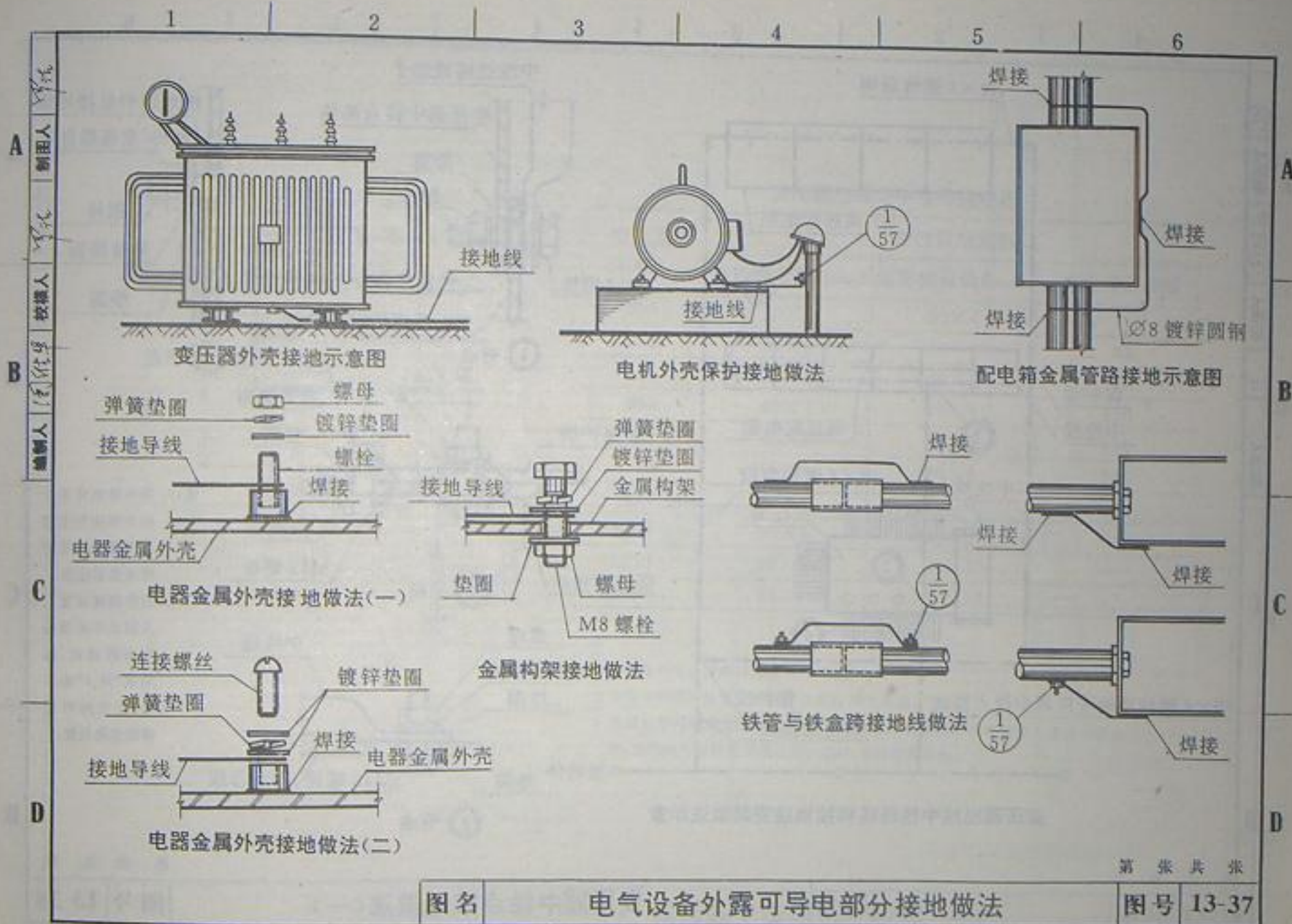
注: 1. 针塔所用钢材均为“钢3”, 一律采用电焊连接, 组装调直时不允许重力敲击以免影响质量, 各部施工误差不得超过 $\pm 1\text{mm}$ 。  
2. 全部金属构架须刷樟丹油一道, 其相碰二道。

图名

独立式避雷针做法(三)

第3张 共3张

图号 13-36



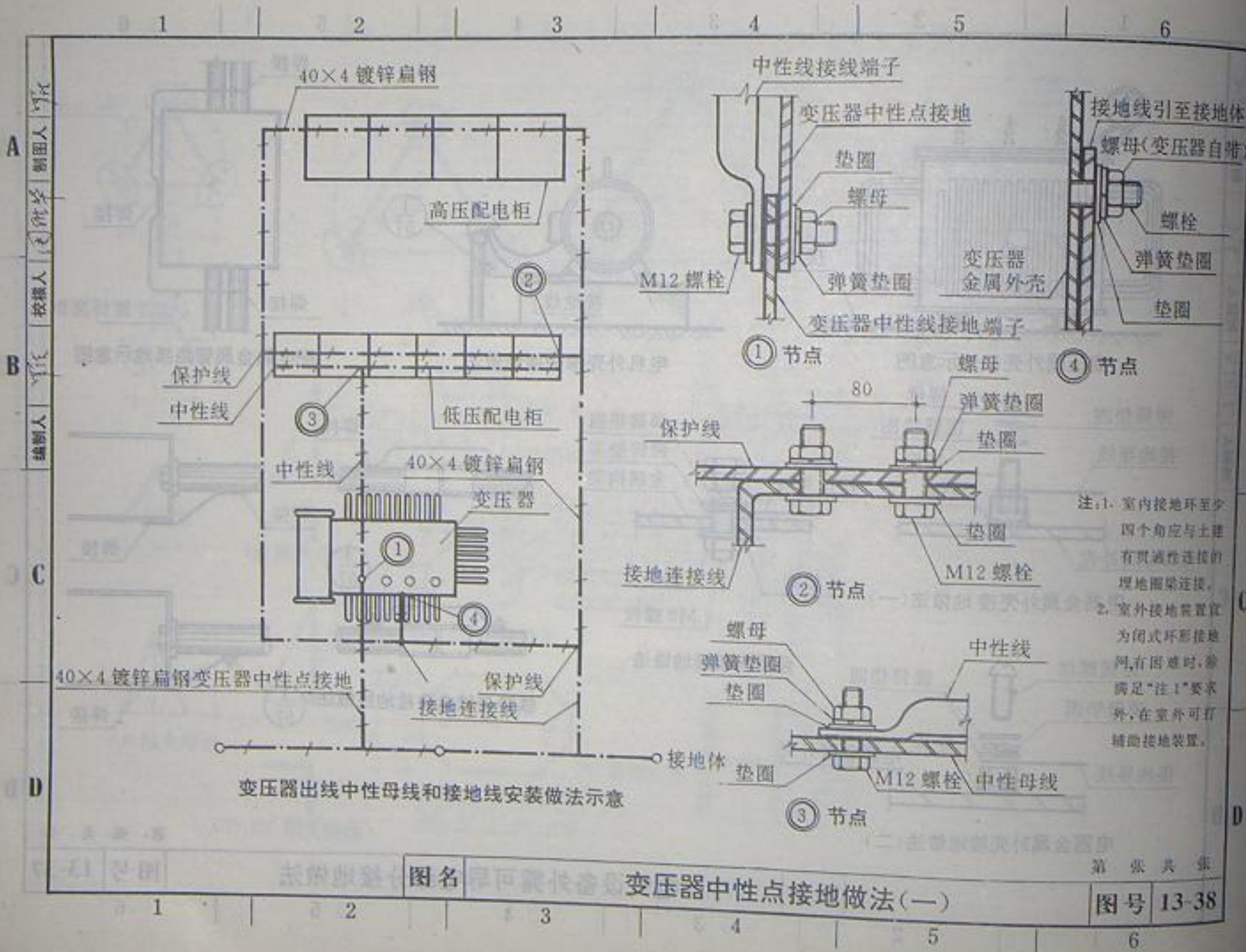
图名

电气设备外露可导电部分接地做法

第 张 共 张

图号 13-37





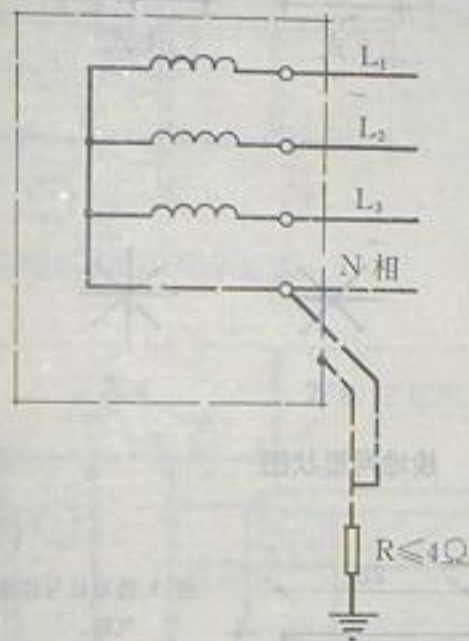
图名

变压器中性点接地做法(一)

第 张 共 张

图号 13-38

审核人  
制图人  
校对人  
审核人  
校对人  
校对人



变压器出线处中性母线规格

变压器 KVA	中性母线规格		
	矩形铜母线(mm)	矩形铝母线(mm)	电缆或铜导线
200	20×3	30×4	70
250	30×4	30×4	95
315	30×4	40×4	120
400	40×4	40×5	150
500	40×5	50×5	185
630	50×5	60×6	240
800	60×6	80×6	—
1000	80×6	80×8	—
1250	80×8	80×10	—
1600	80×10	120×10	—

注:1. 中性母线温度按环境温度 40℃ 考虑。

2. 中性母线截面按变压器额定电流的 50% 考虑。

3. 为避免不同材质的接头氧化,中性母线应根据低压出线导线或电缆的材质选择,当两种不同材质导线压在一起时,应做过渡处理。

第 张 共 张

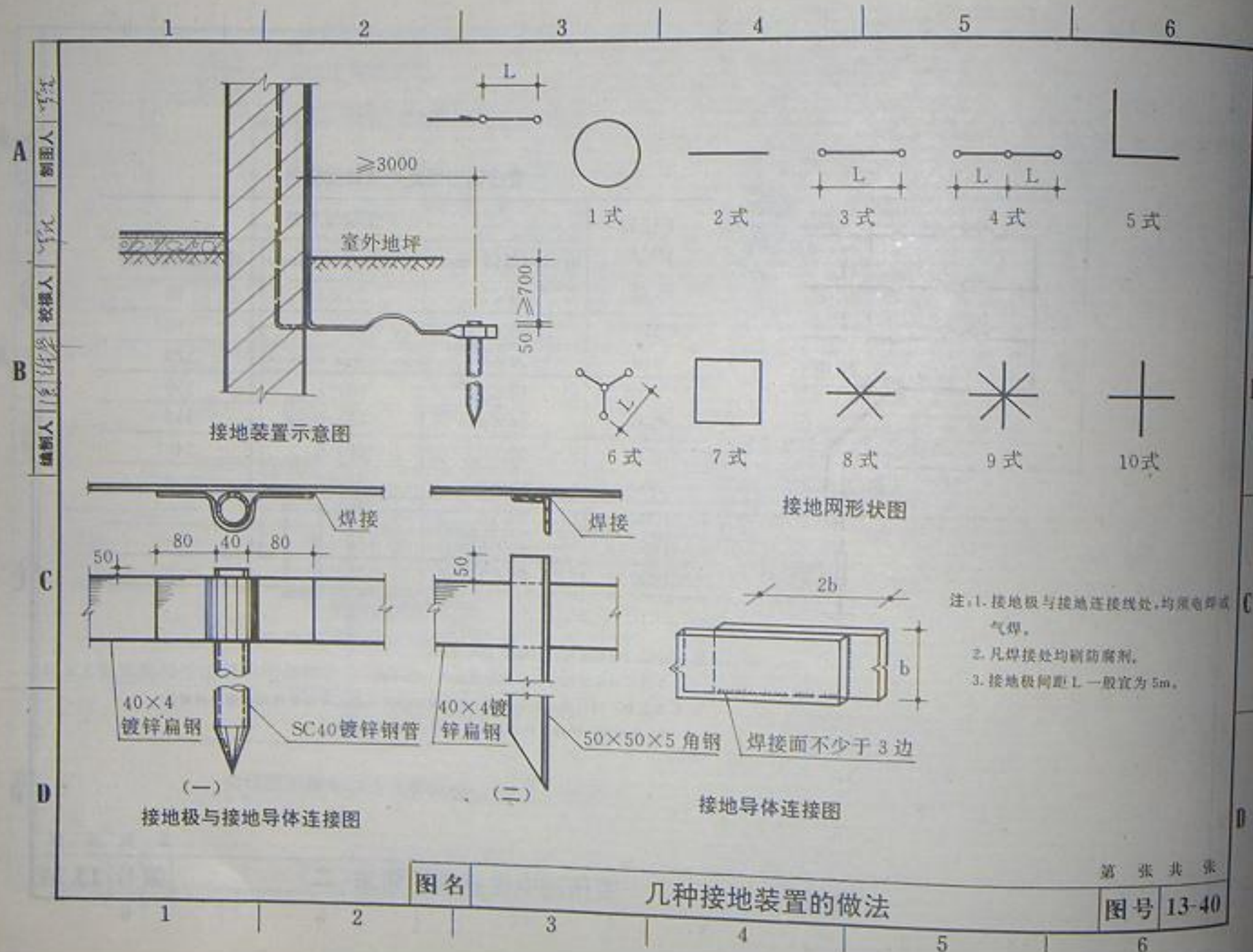
图名

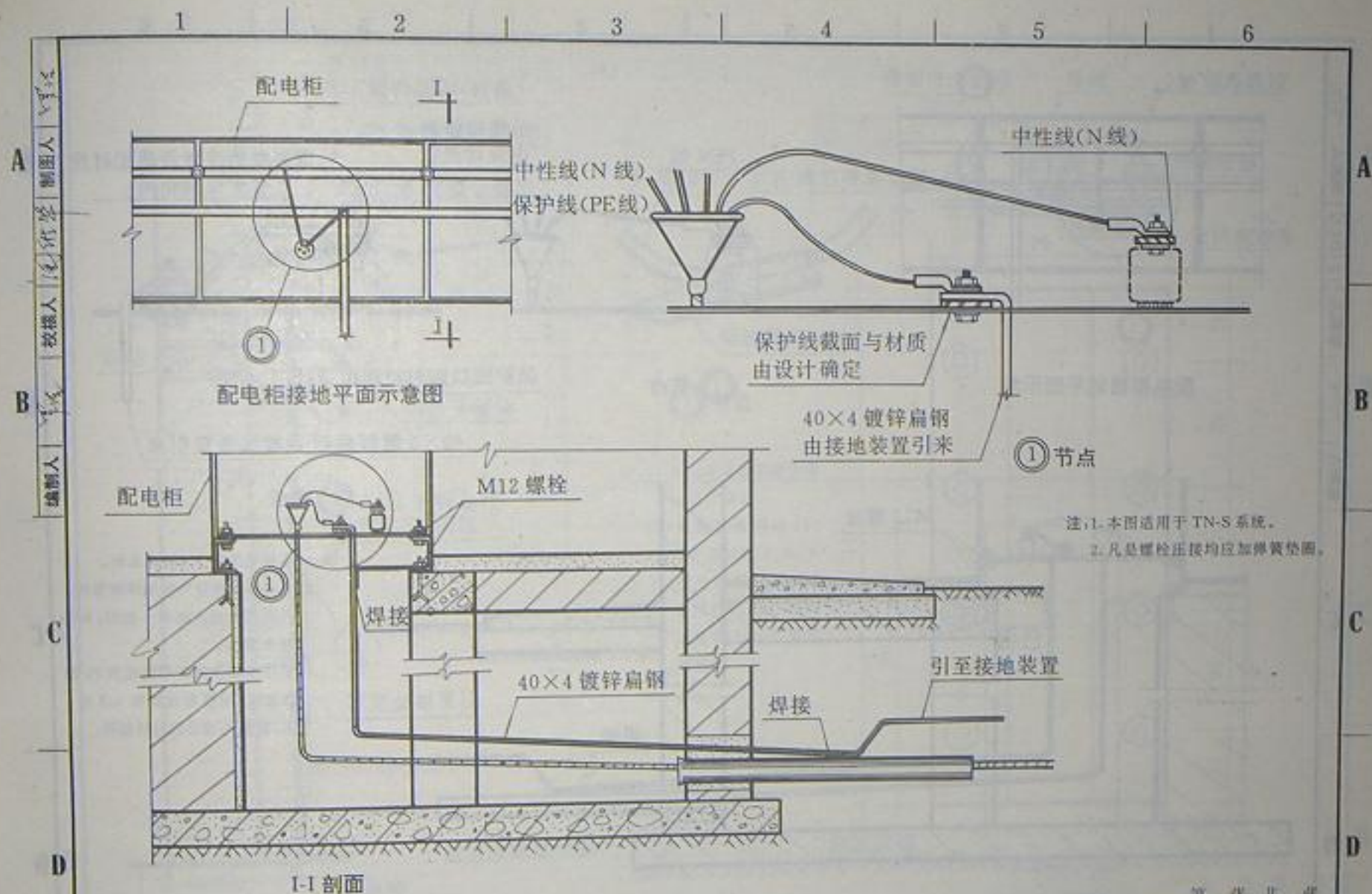
变压器中性点接地做法(二)

图号

13-39



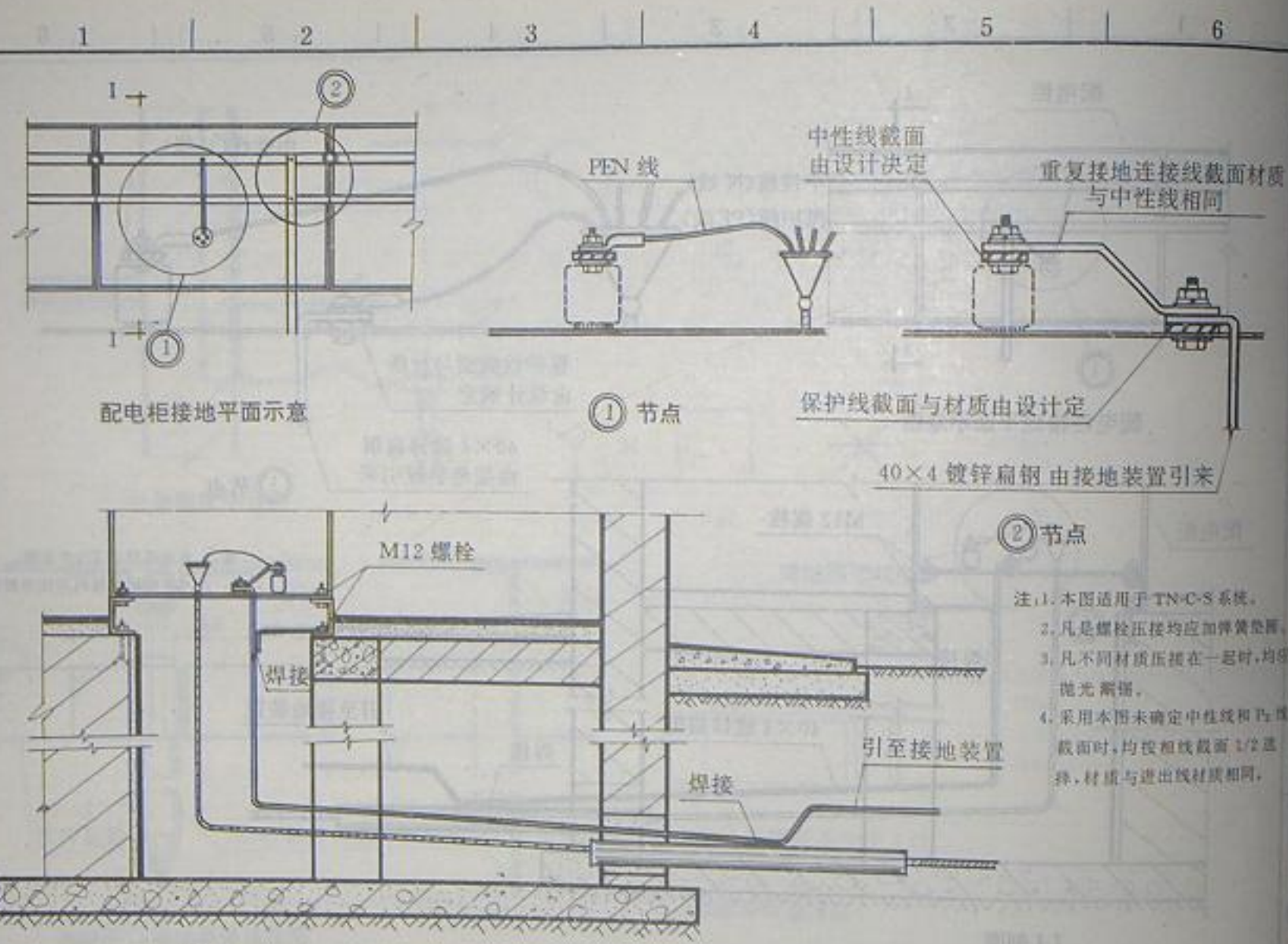






审核人  
制图人  
校对人  
审核人

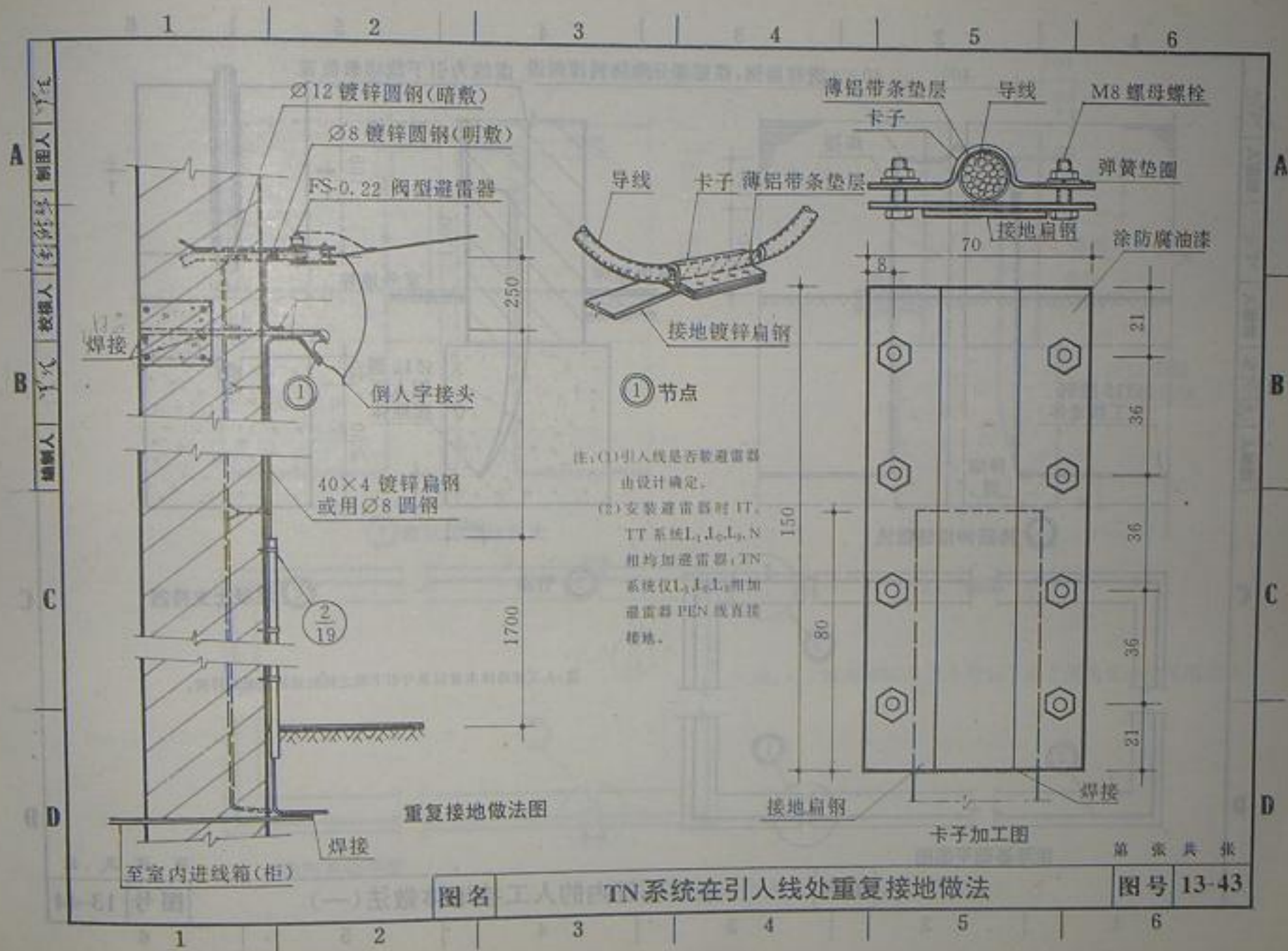
C  
D



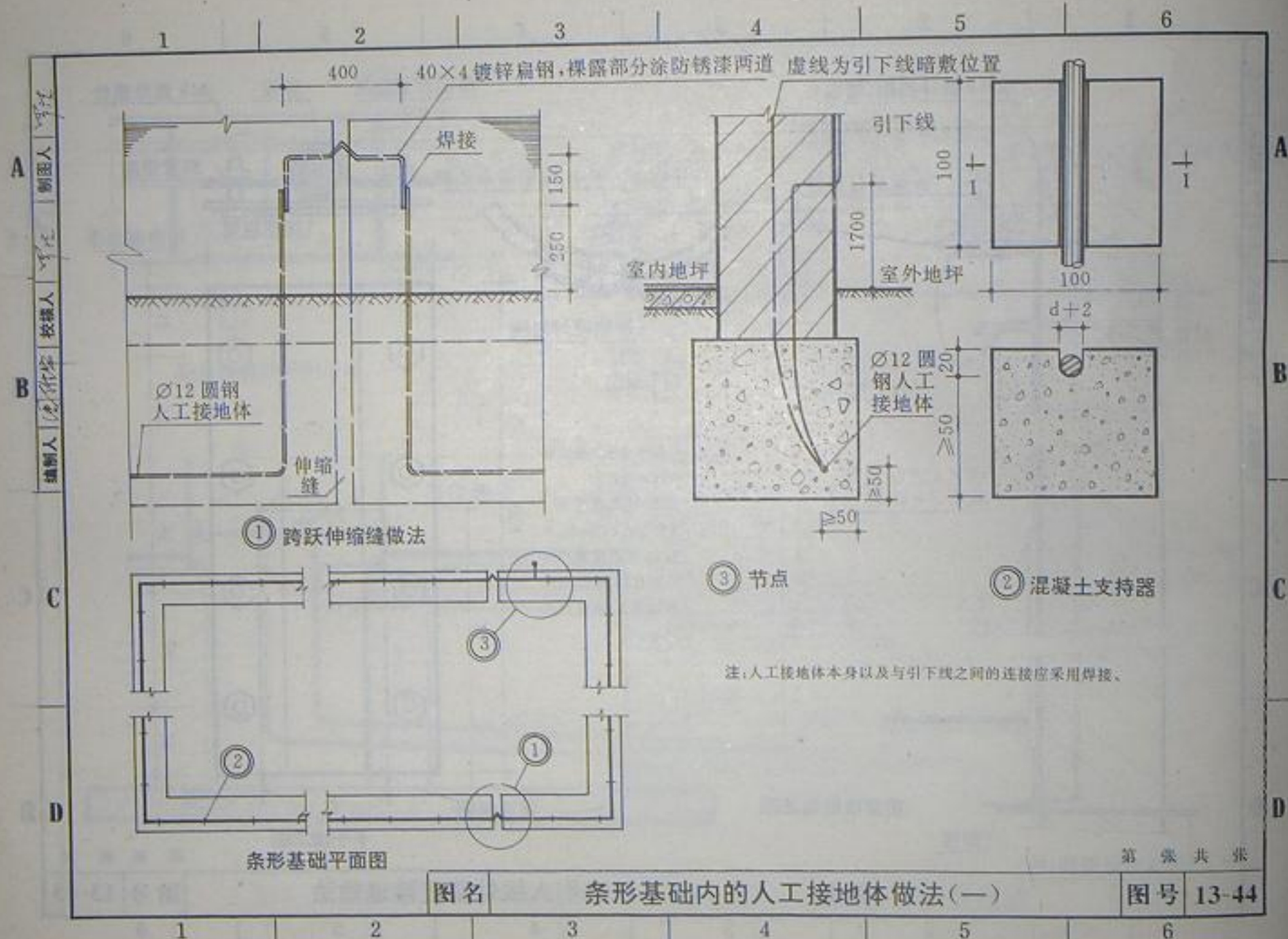
- 注: 1. 本图适用于 TN-C-S 系统。  
 2. 凡是螺栓压接均应加弹簧垫圈。  
 3. 凡不同材质压接在一起时, 均应抛光处理。  
 4. 采用本图未确定中性线和 PEN 线截面时, 均按相线截面 1/2 选择, 材质与进出线材质相同。

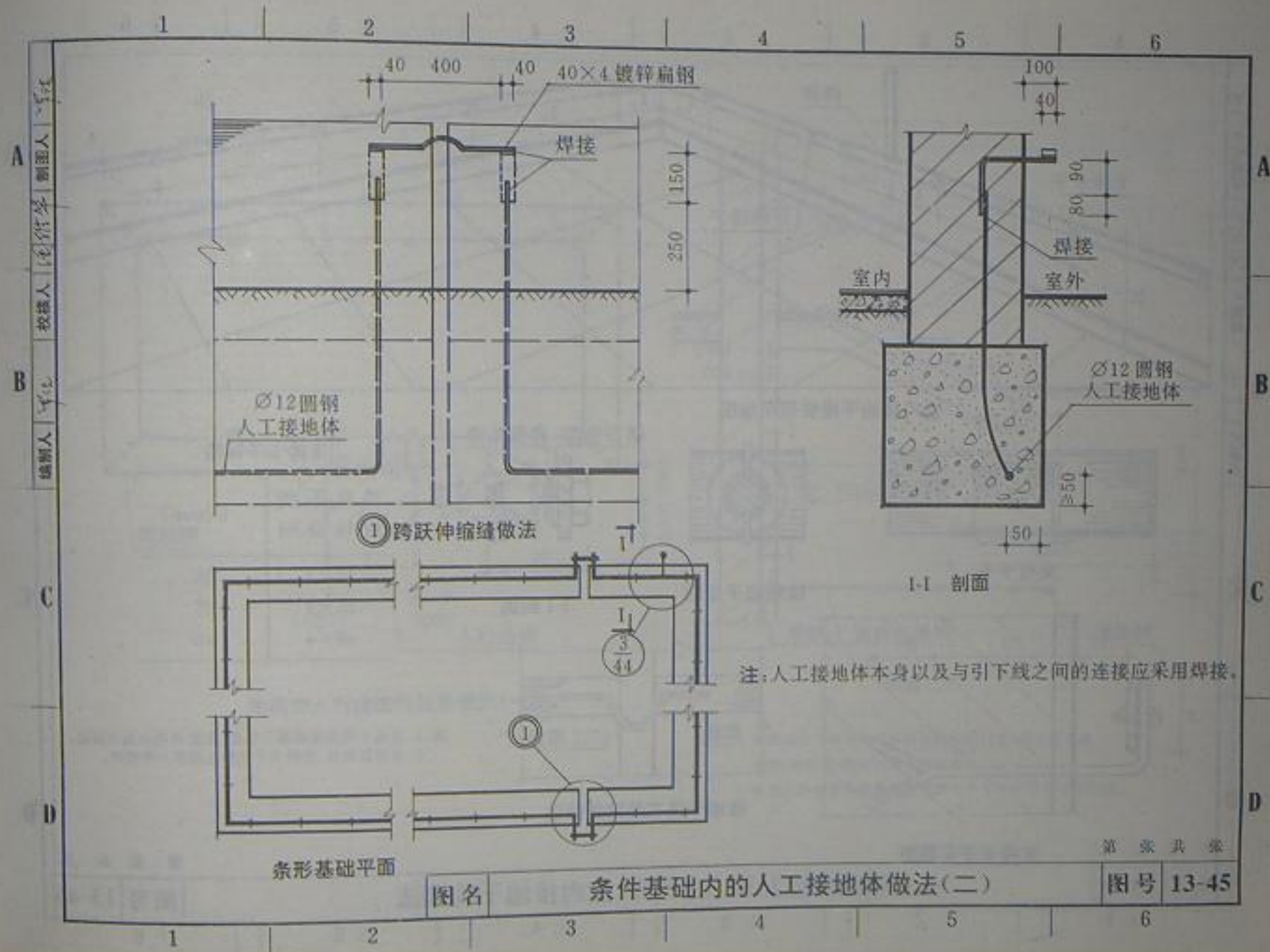
图名 TN-C-S 系统电源引入电缆段的接地做法

1 2 3 4 5 6

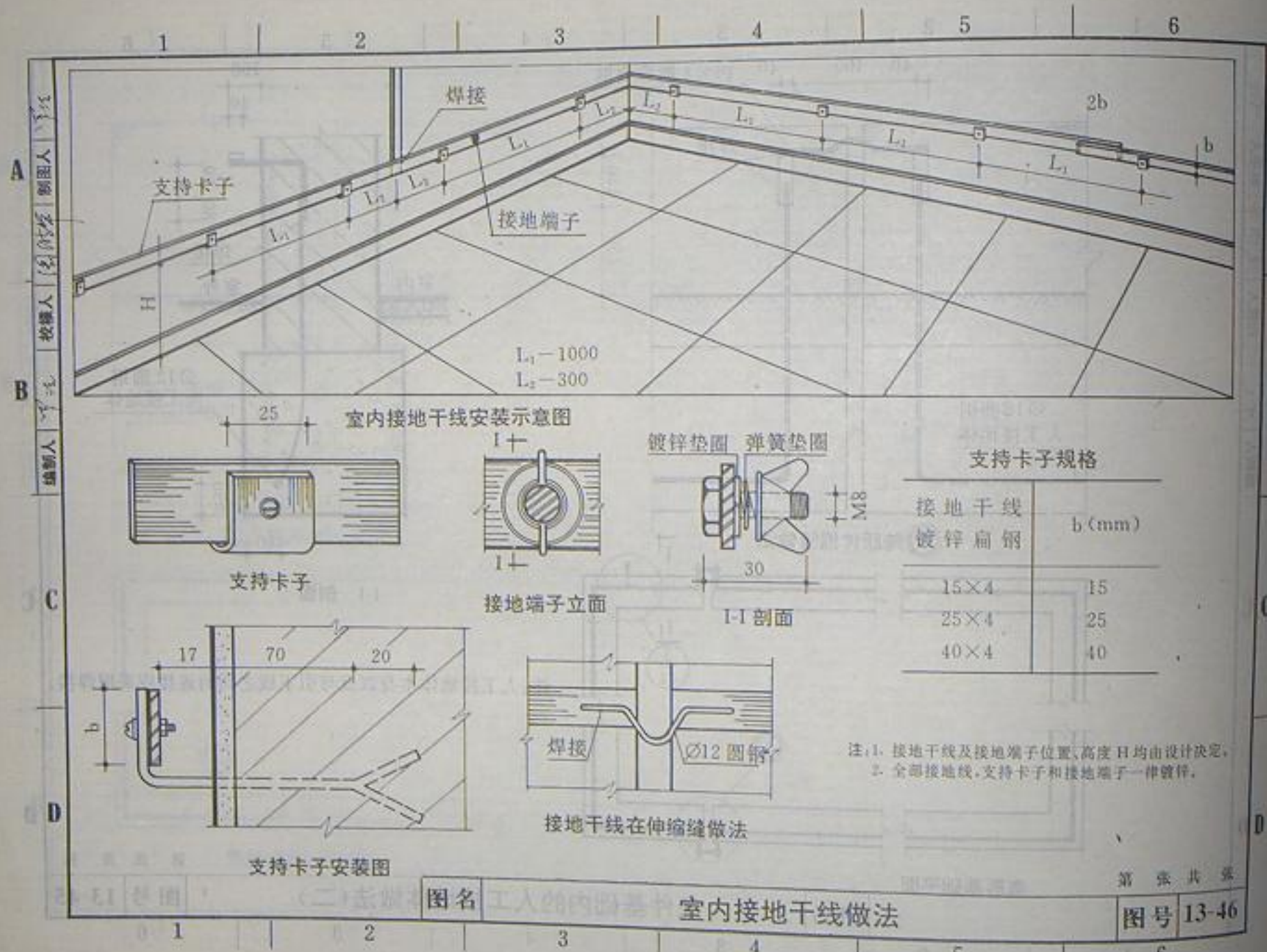


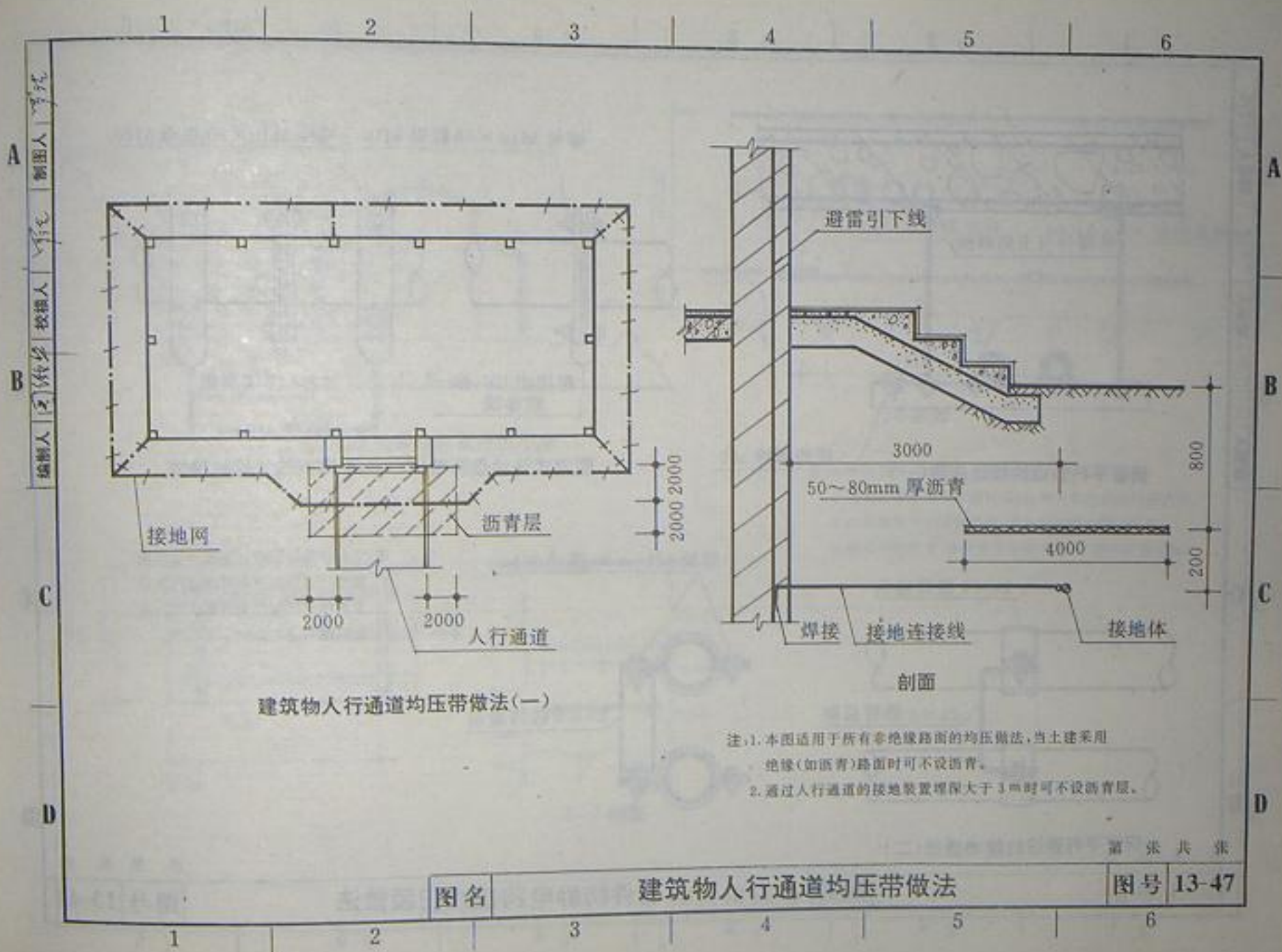




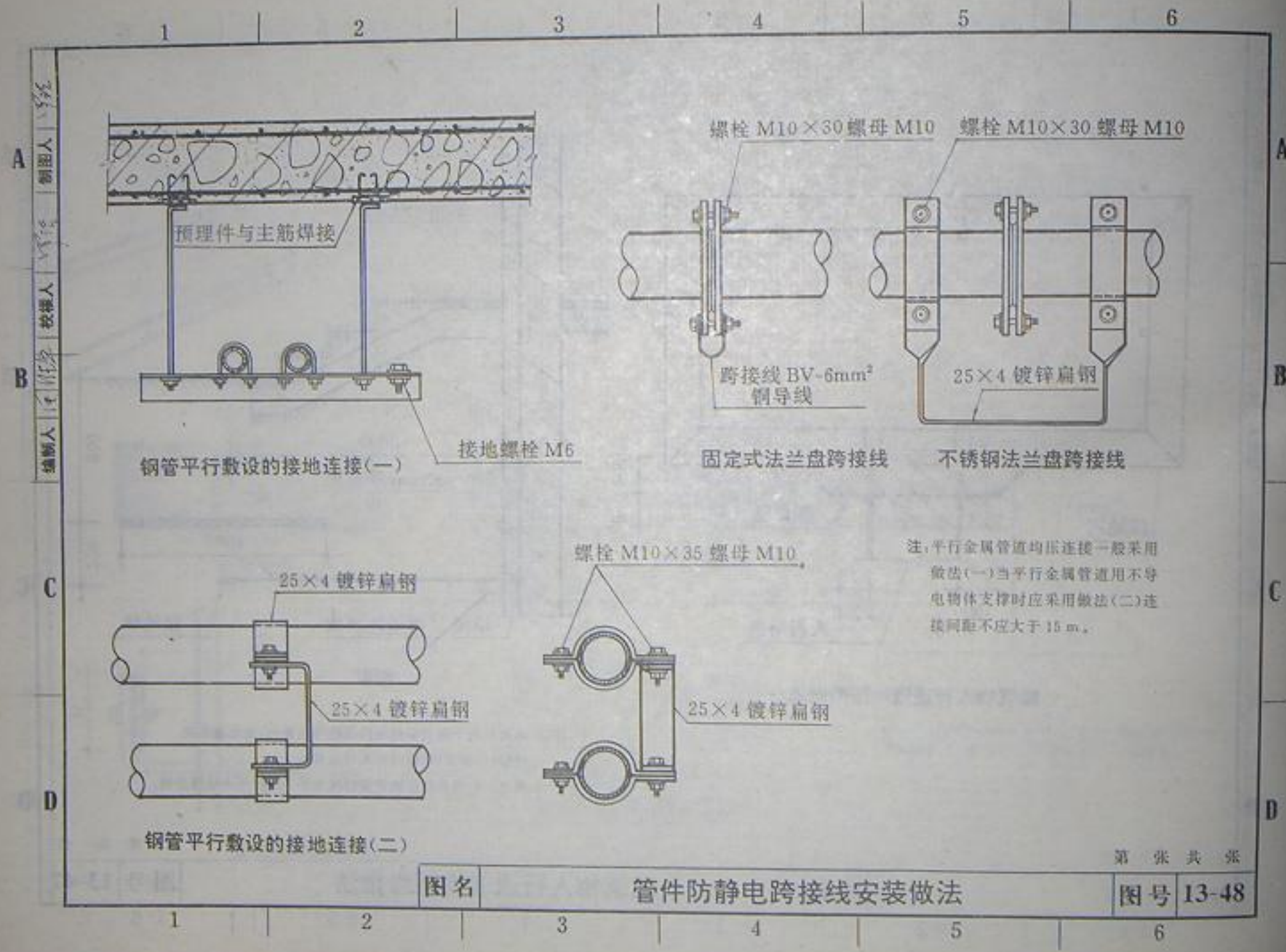


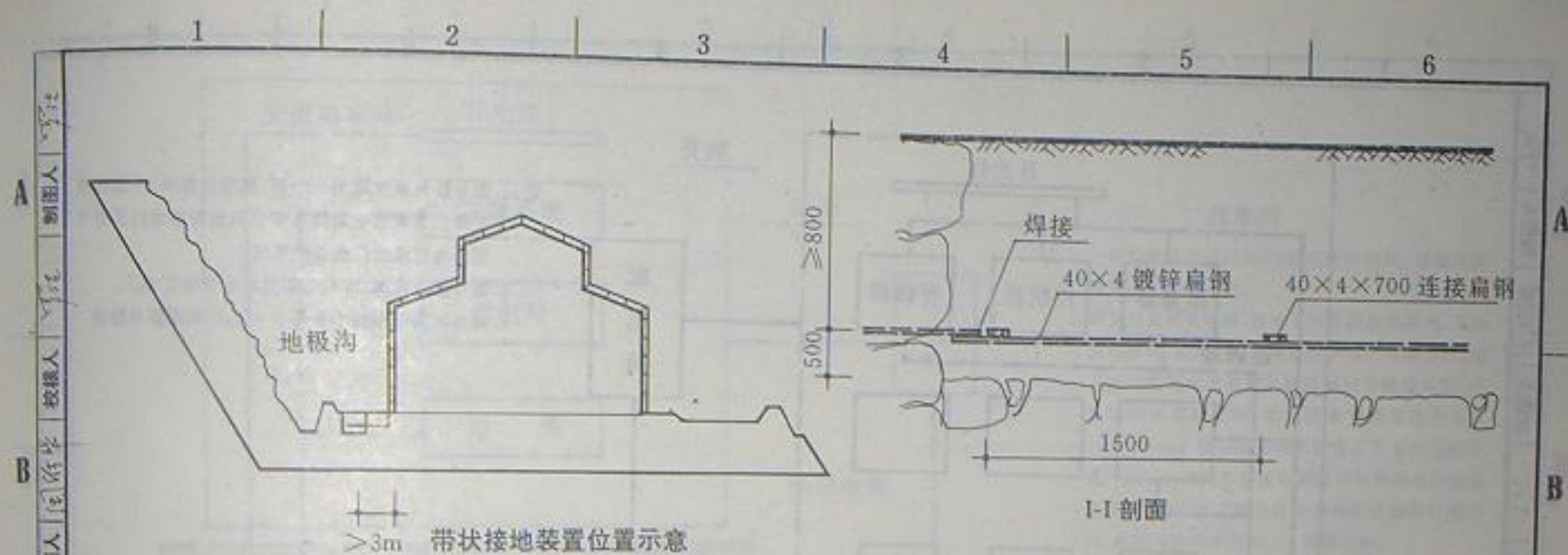




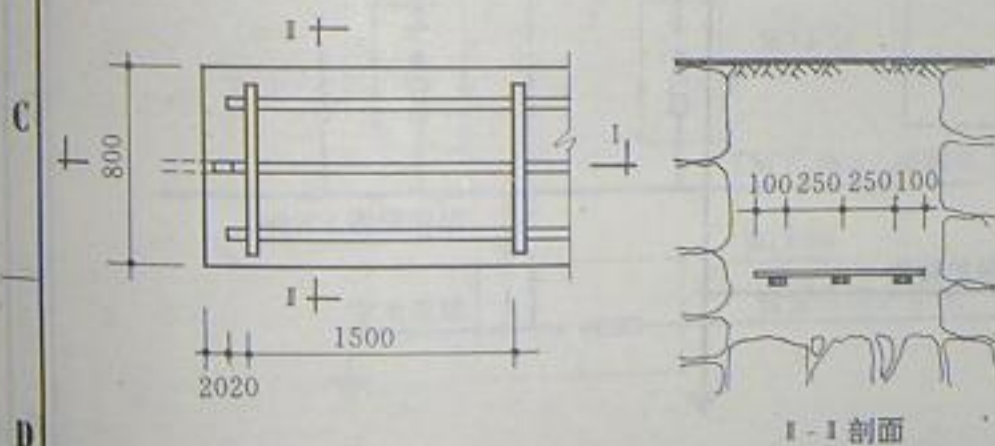








- 注: 1. 本做法作为土壤条件极差的山石地区之用。  
 2. 接地装置全部采用镀锌扁钢, 所有焊接点处均刷沥青。  
 3. 接地电阻大于规定值时, 应补增接地装置的长度。  
 4. 换土沟的尺寸, 除设计另有要求外, 一般沟长为 15m。



图名

带状接地装置做法

第 张 共 张

图号

13-49



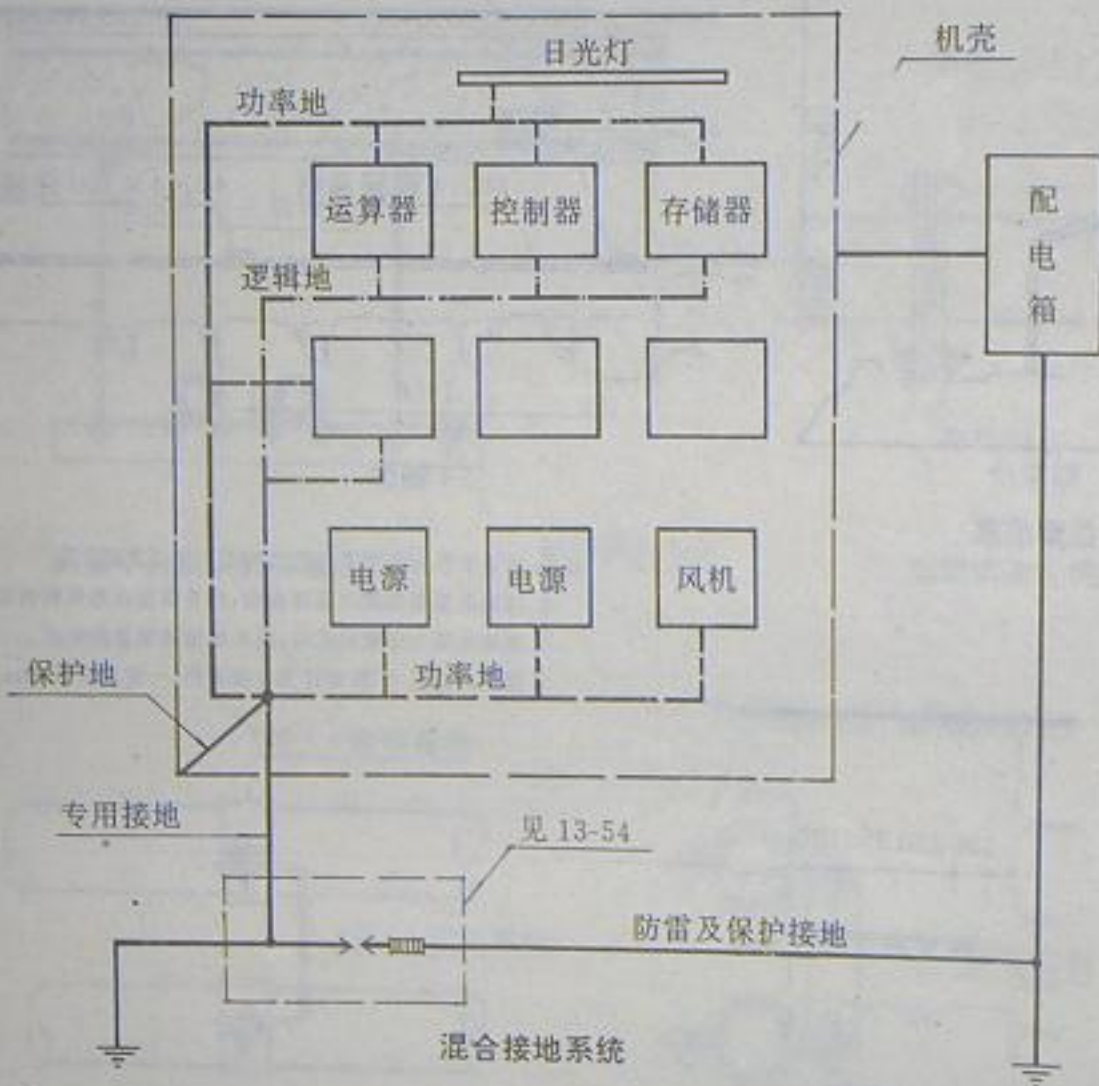
A

B

C

D

设计人  
制图人  
审核人  
校对人  
编制人



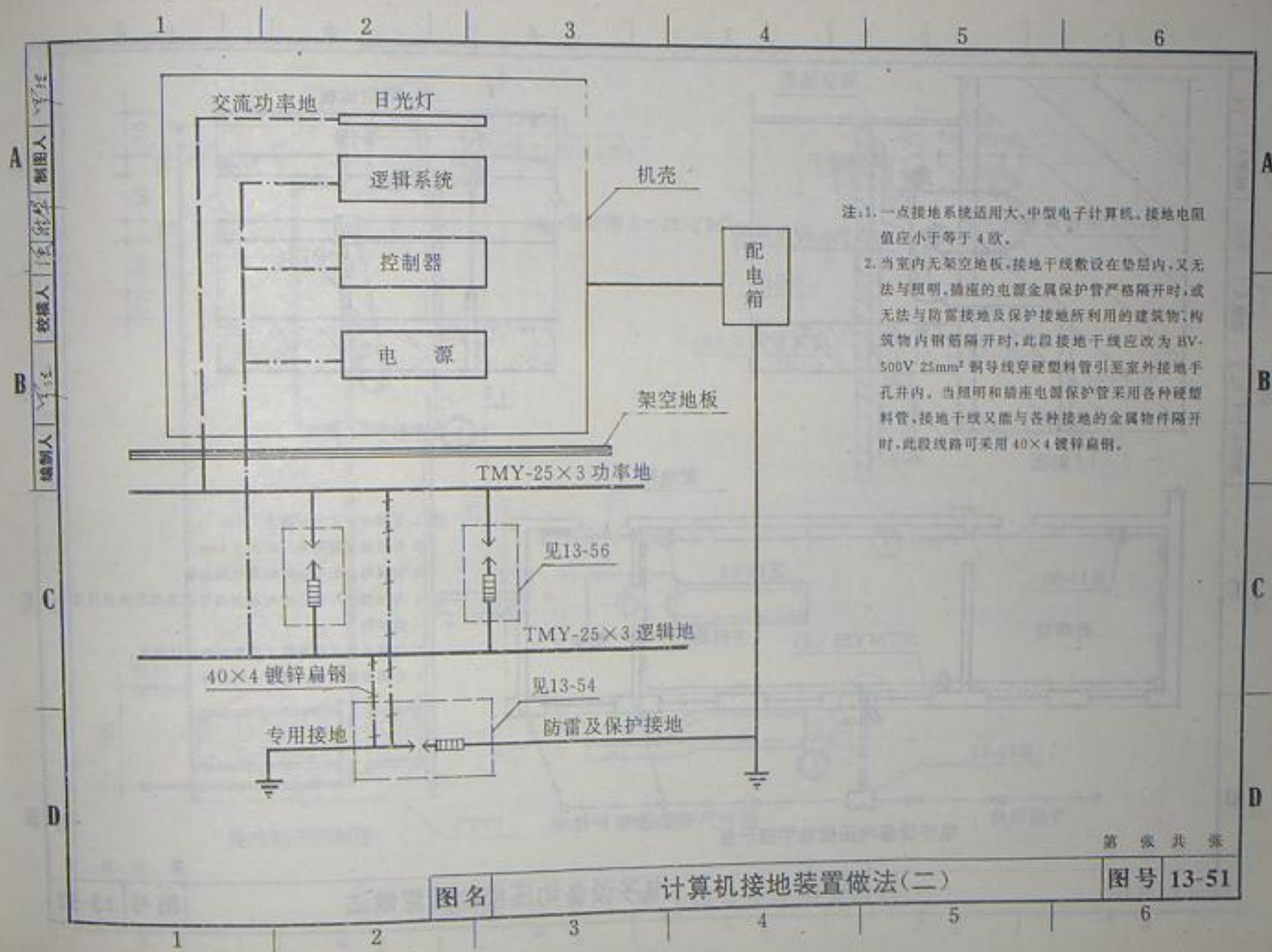
- 注: 1. 混合接地系统适用于小型、微型计算机、小型程控交换机及带微电脑的火灾自动报警系统以及有专用接地要求的广播音响系统。  
2. 混合接地系统, 接地电阻值应小于等于  $4\Omega$ 。  
3. 如果接地电阻值小于等于  $1\Omega$ , 可采用联合接地。

图名

计算机接地装置做法(一)

第 张 共 张

图号 13-50



图名

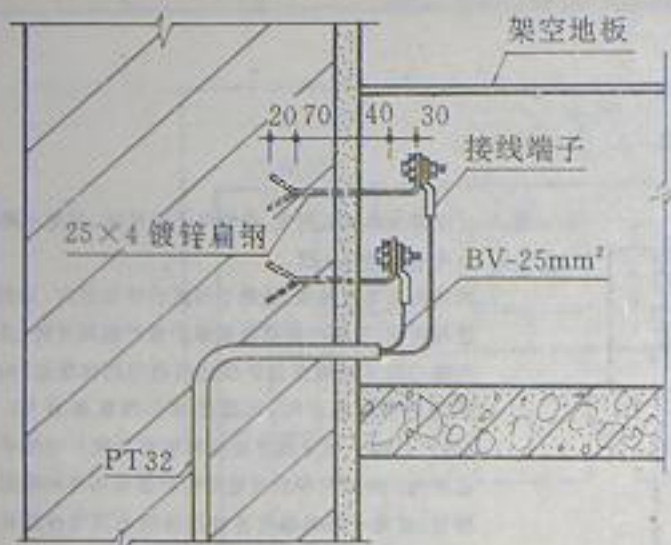
计算机接地装置做法(二)

第 张 共 张

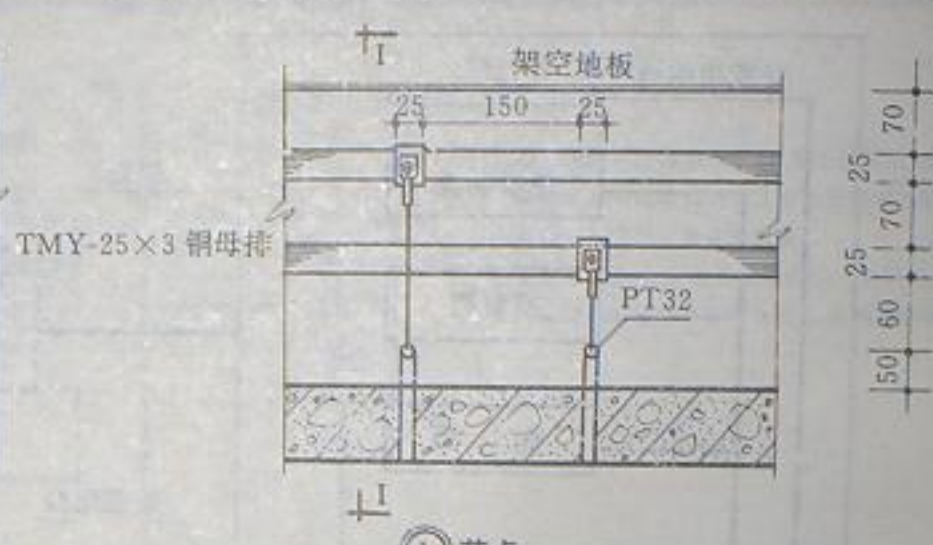
图号 13-51



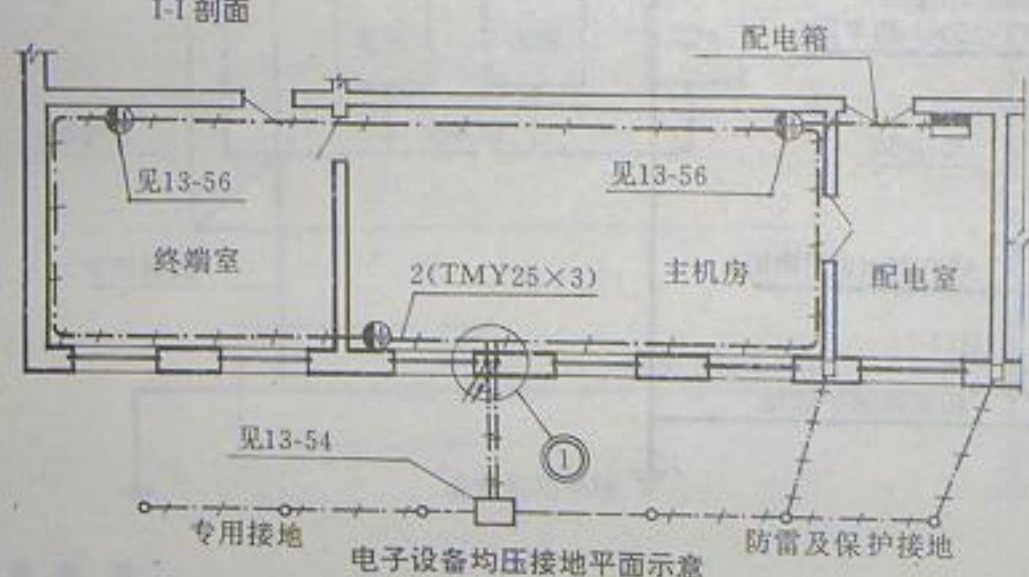
制图人  
校对  
审核人  
审核人



I-I 剖面

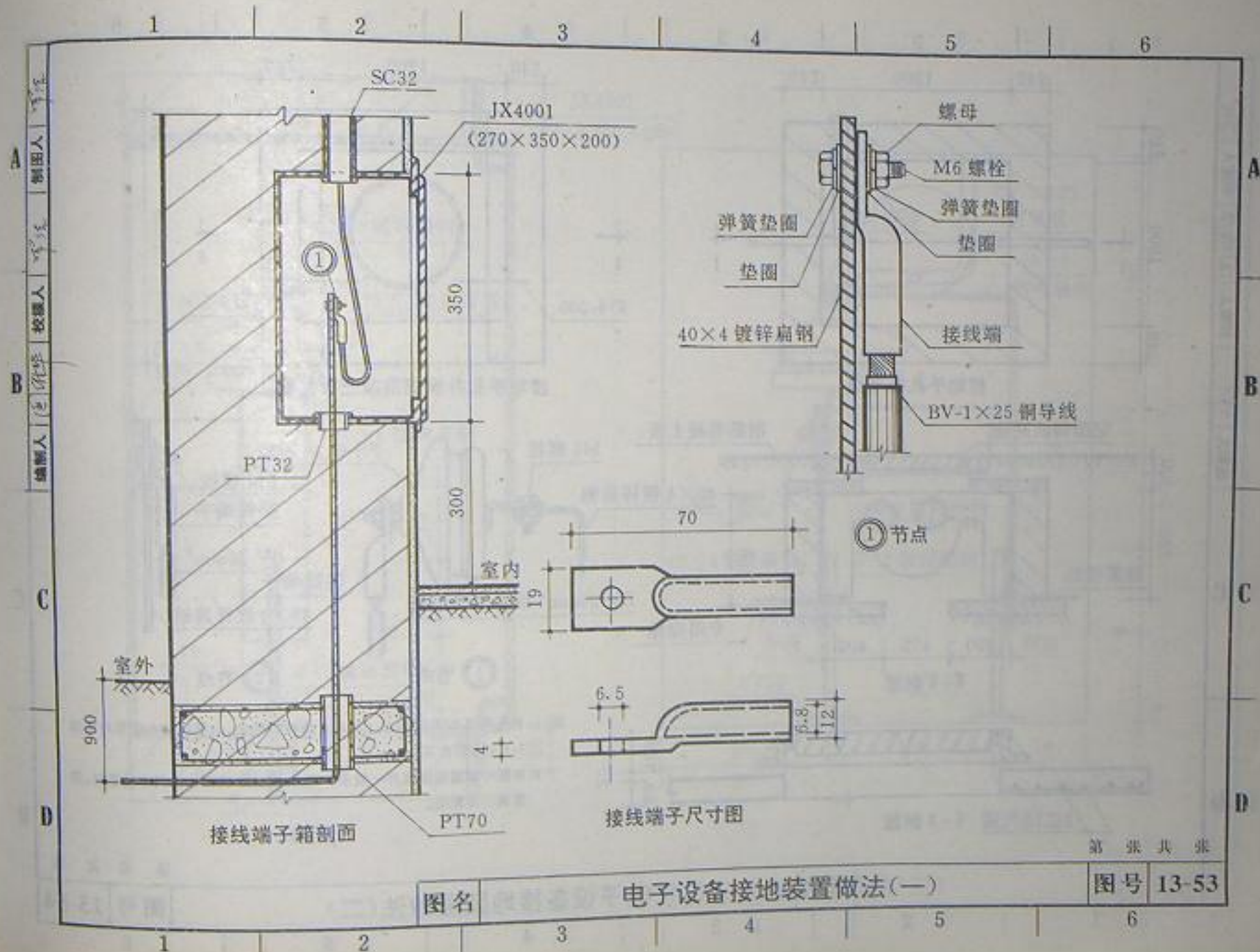


① 节点



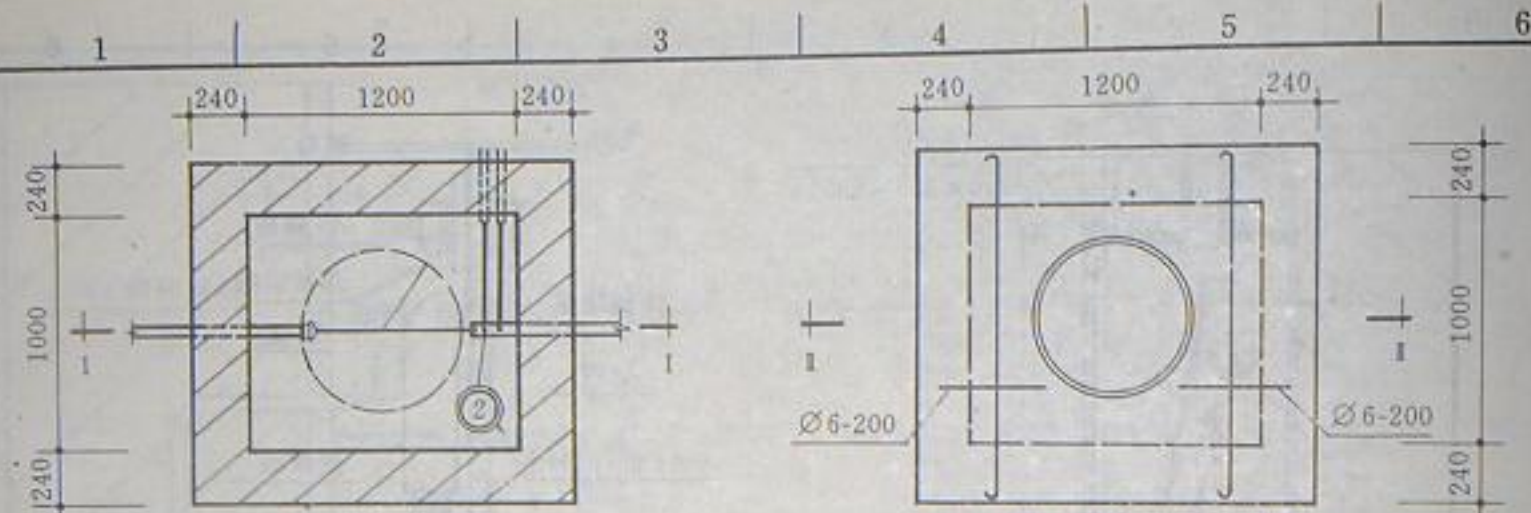
电子设备均压接地平面示意

- 注: 1. 支持卡子之间间距为 1000  
2. 接地端子箱间距不应大于 15m  
3. 铜排与扁钢压接时均需分别搪锡。  
4. 专用接地母排不应与各金属管道及其它金属件直接接触。  
5. 接地干线及接地端子位置均由设计决定。  
6. 全部接地扁铜支持卡子均镀锌。



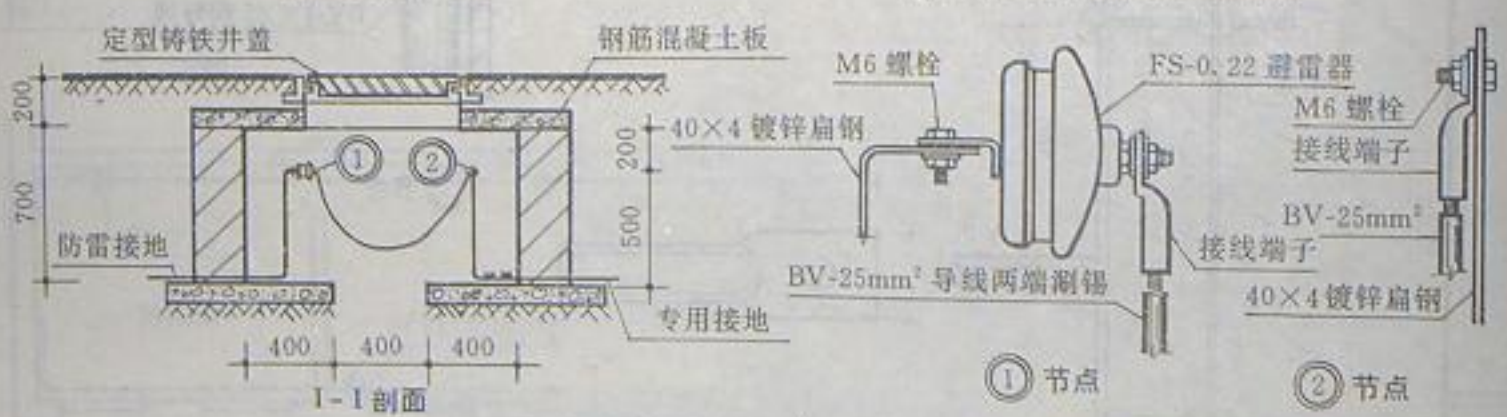


设计人 审核人 校对人 制图人



接地手孔井平面

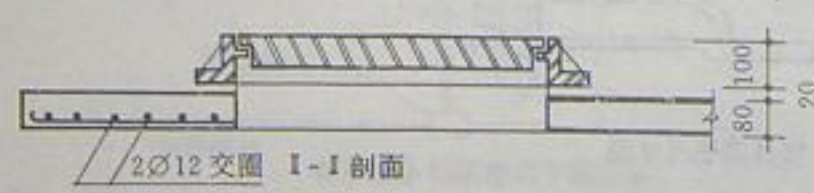
接地手孔井钢筋混凝土板配筋图



1-1 剖面

① 节点

② 节点



2φ12 交圈 I-I 剖面

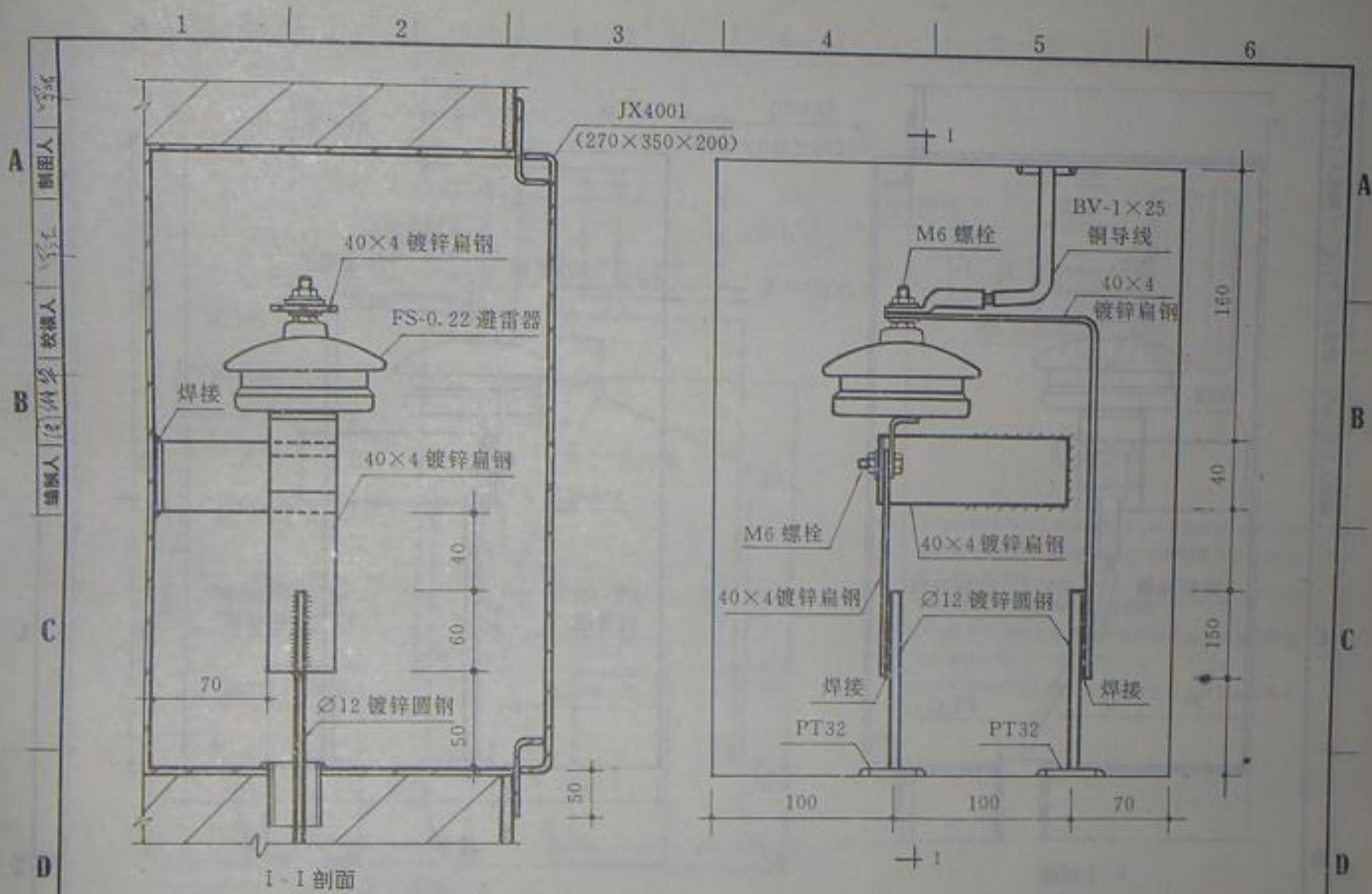
注: 1. 手孔井用 75# 红机砖 100# 水泥砂浆砌筑, 内壁抹 10# 水泥砂浆外都填 3:7 灰土夯实。  
2. 本图中的盖板按室外一般条件考虑, 若位于路面承受汽车荷载时, 须重新计算配筋。

图名

电子设备接地装置做法(二)

第 张 共 张

图号 13-54



图名

电子设备接地装置做法(三)

图号 13-55

1

2

3

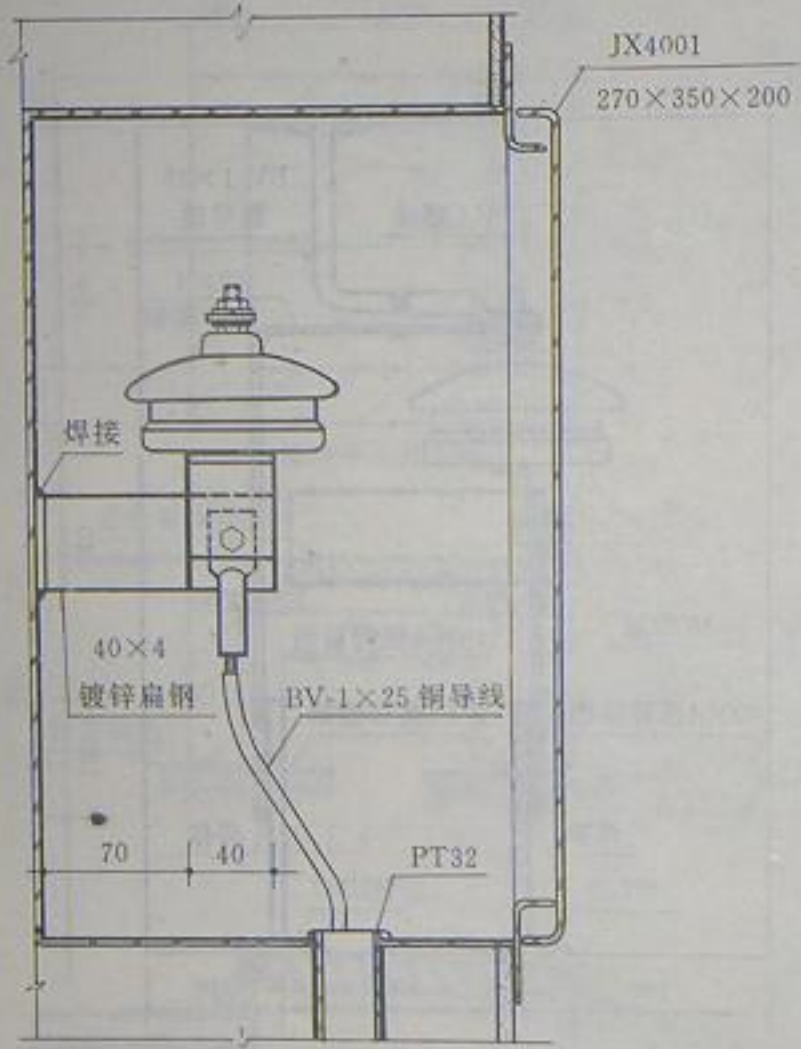
4

5

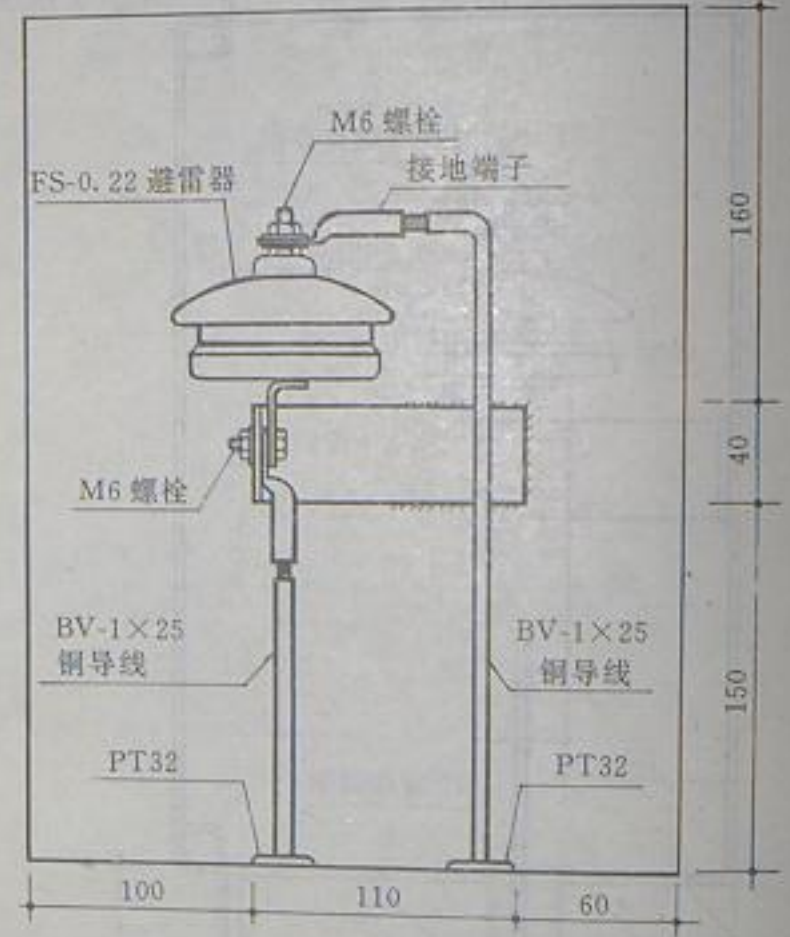
6



制图人  
审核人  
编制人



I-I 剖面



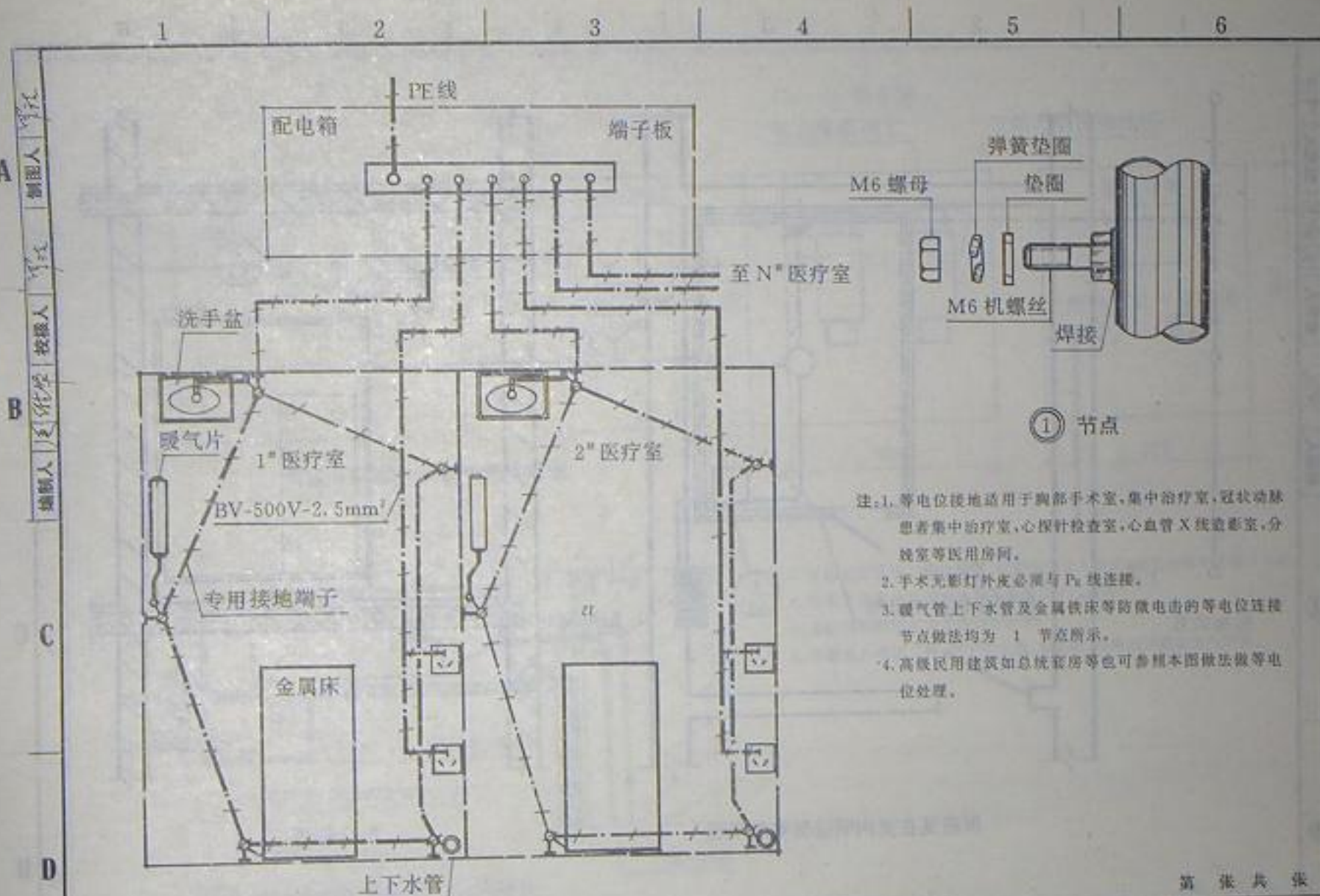
图名

电子设备接地装置做法(四)

第 张 共 张

图号 13-56

制图人  
审核人  
校对人  
编制人



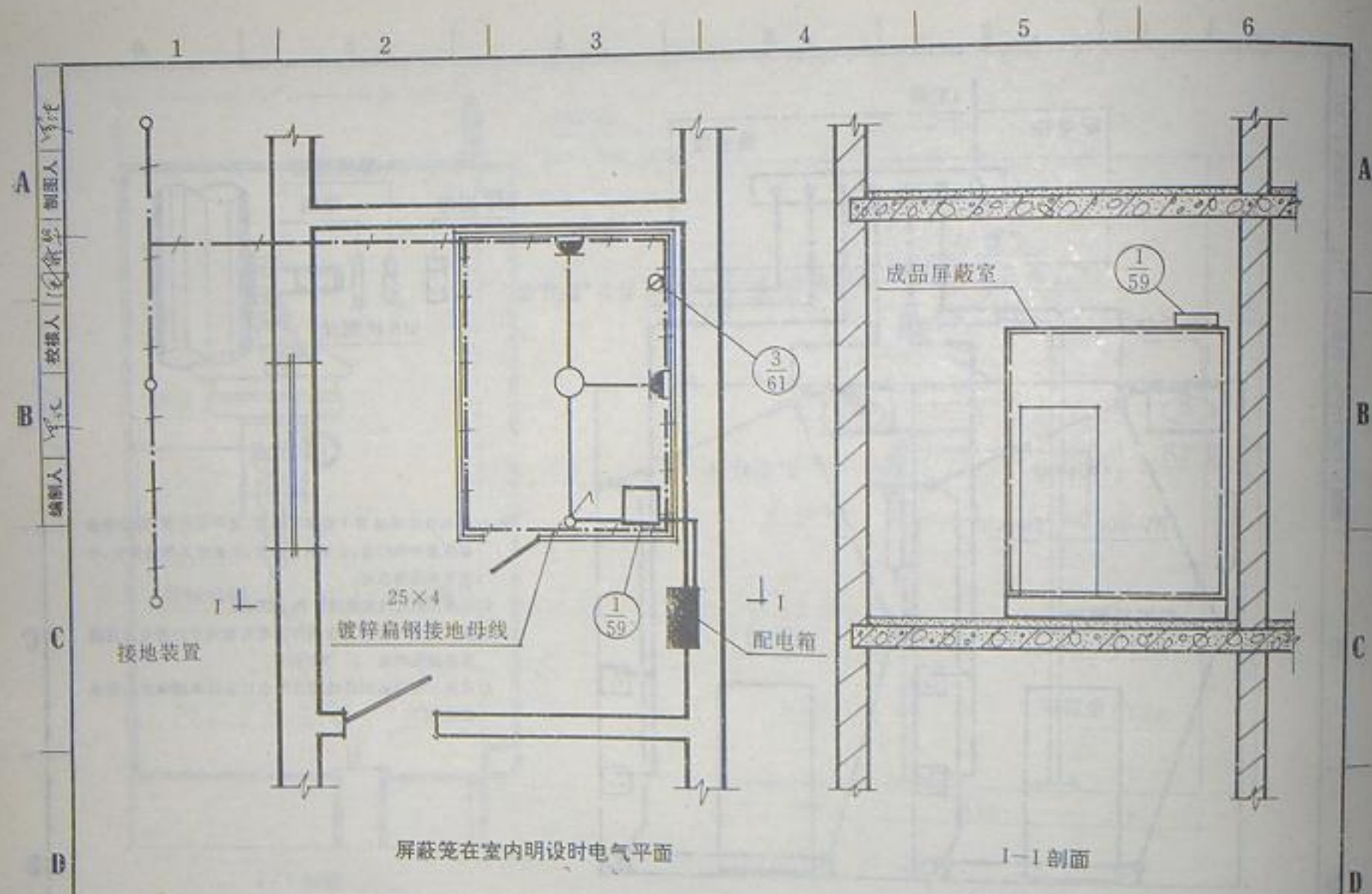
- 注:1. 等电位接地适用于胸部手术室、集中治疗室、冠状动脉患者集中治疗室、心探针检查室、心血管X线造影室、分娩室等医用房间。
2. 手术无影灯外皮必须与P<sub>n</sub>线连接。
3. 暖气管上下水管及金属床等防微电击的等电位连接节点做法均为 ① 节点所示。
4. 高级民用建筑如总统套房等也可参照本图做法做等电位处理。

图名 医疗室防微电击等电位连接做法

第 张 共 张

图号 13-57



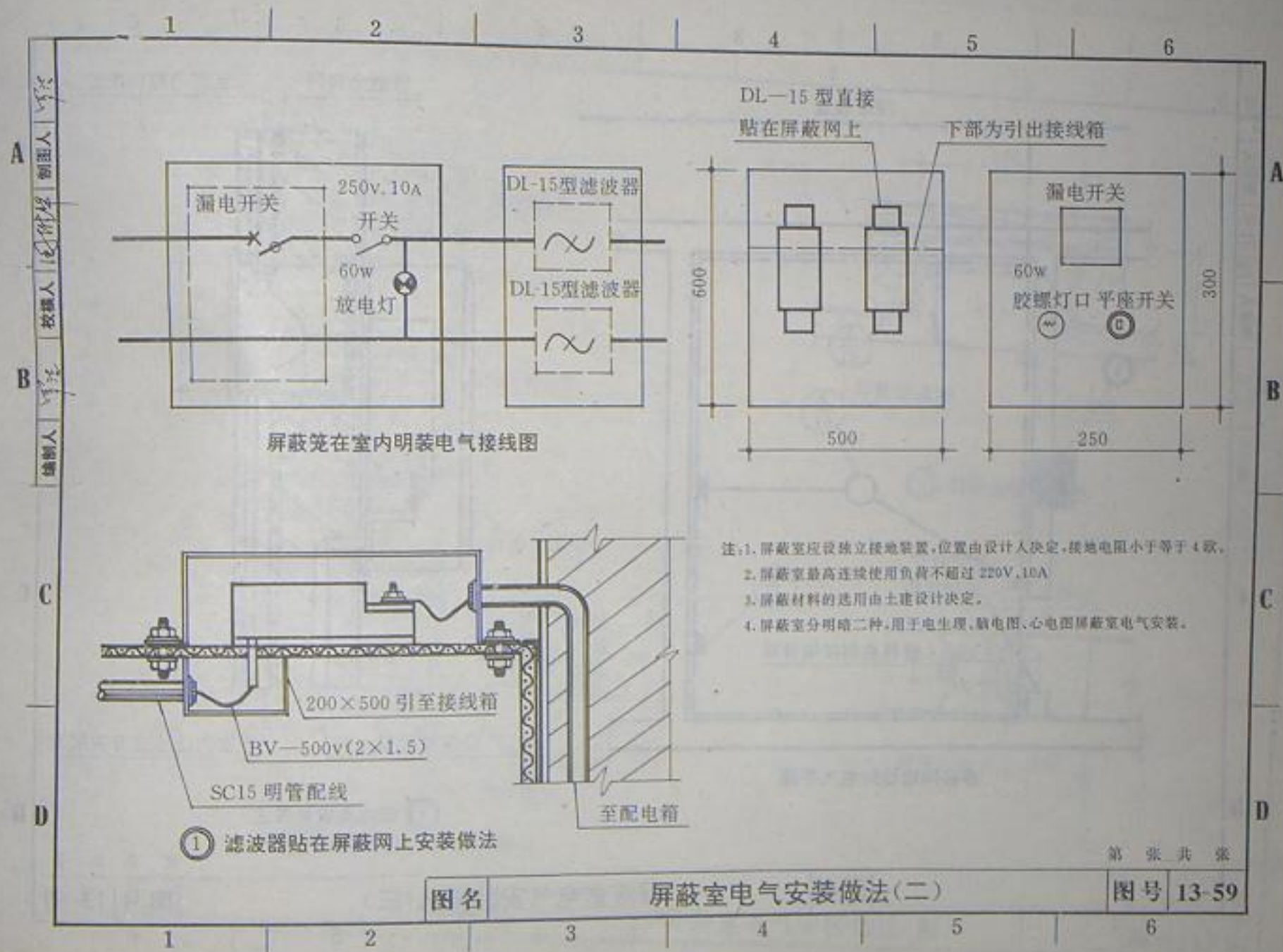


图名

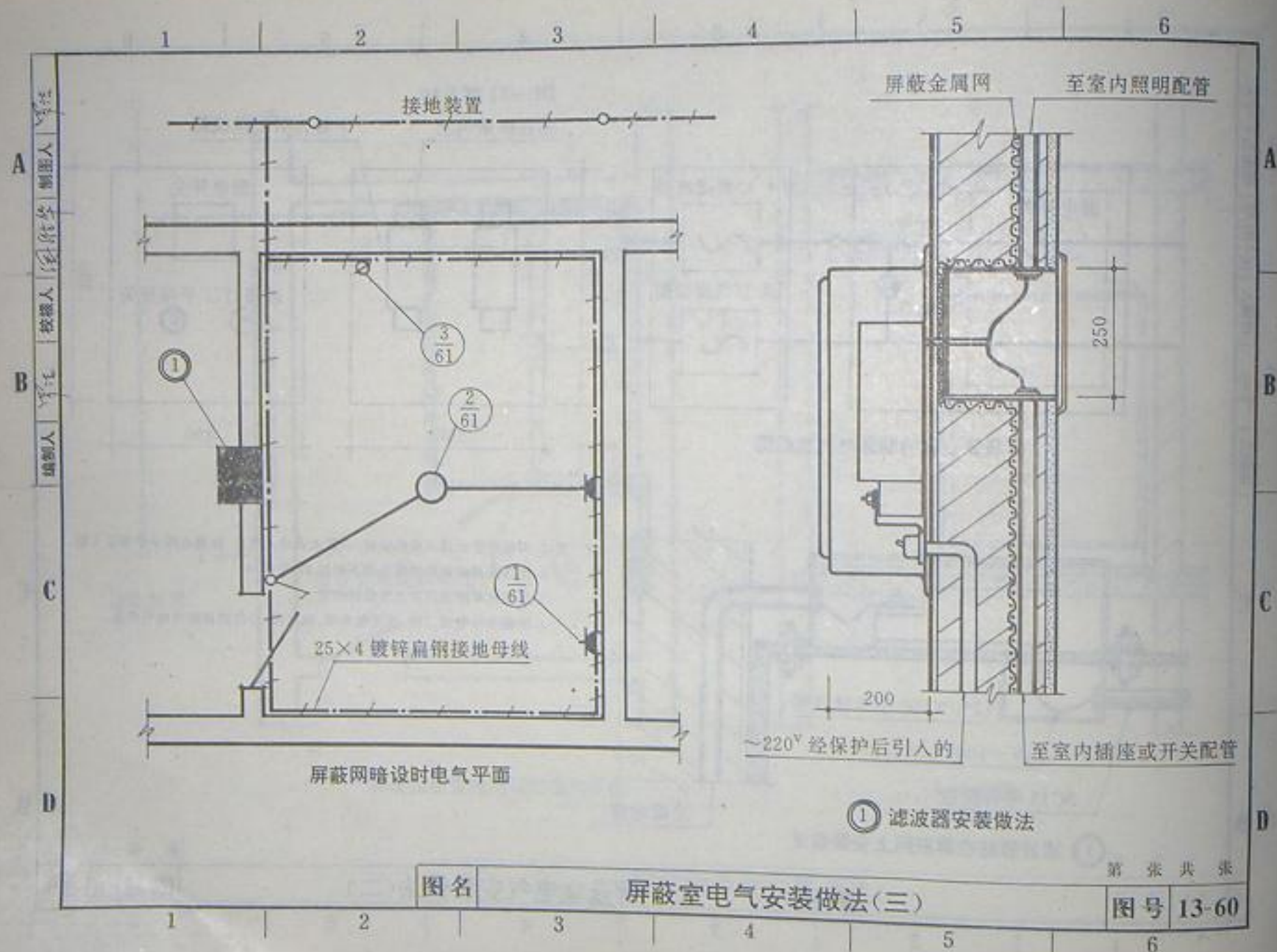
屏蔽室电气安装做法(一)

第 张 共 张

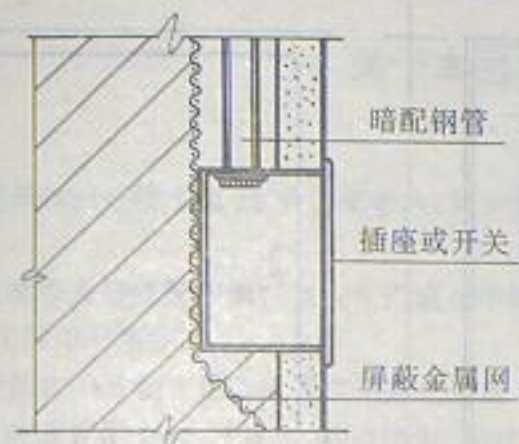
图号 13-58



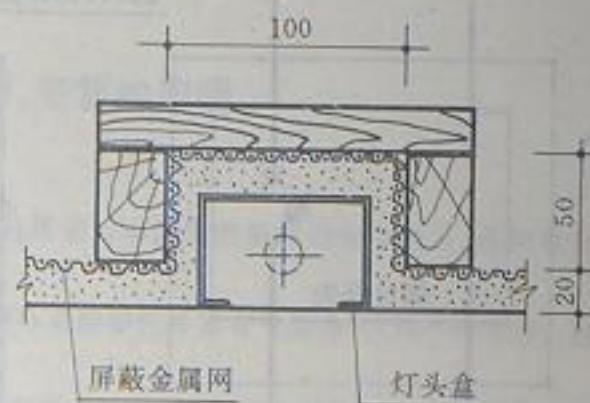




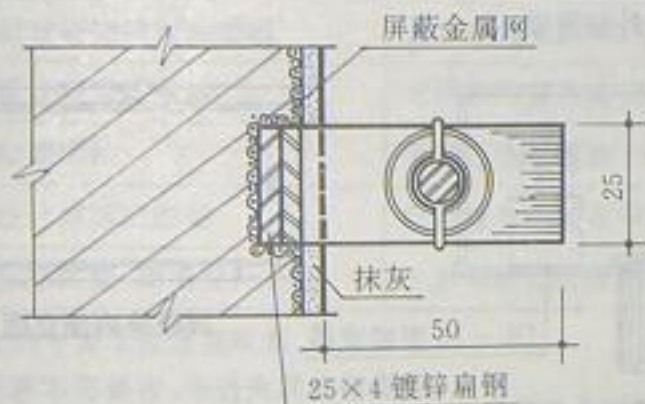
制图人  
审核人  
编制人



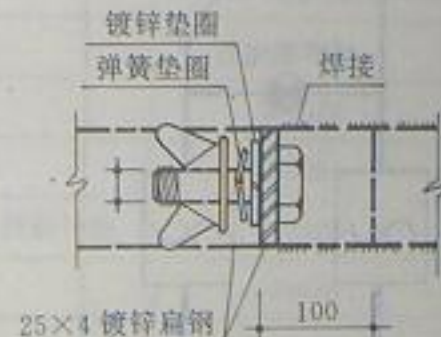
① 插座开关安装做法



② 灯头盒安装做法



③ 室内接地端子安装做法



图名

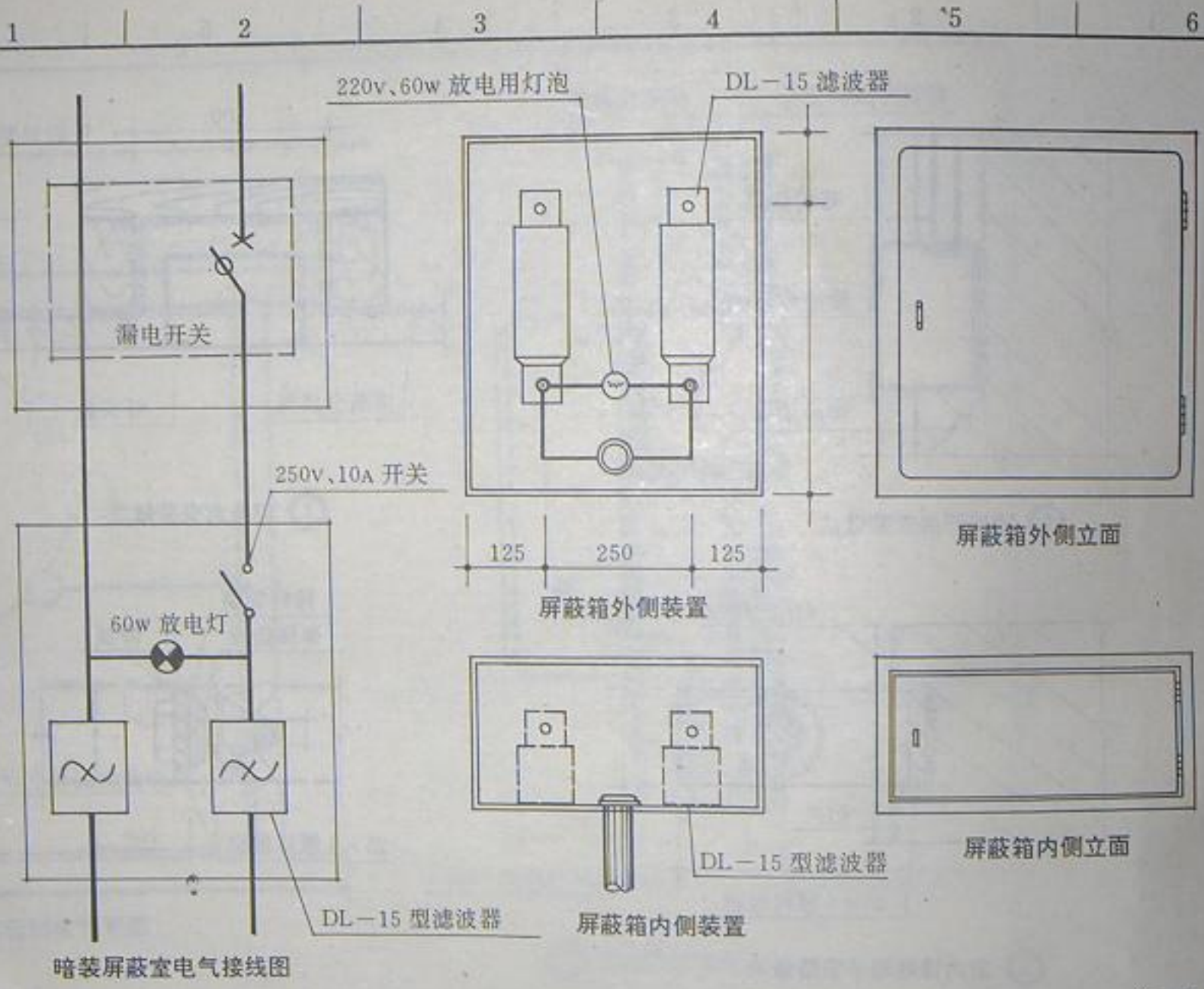
屏蔽室电气安装做法(四)

第 张 共 张

图号 13-61



审核人  
制图人  
校对人  
编制人



图名	屏蔽室电气安装做法(五)	图号	13-62
----	--------------	----	-------

## 关于本图集版权和实行专印、专售的声明

一、根据建设部(88)城设字第 35 号文颁布的《关于保护建筑标准设计版权的规定》，本图集的版权归我办所有，任何单位和个人不得翻印。

二、本图集由我办直接委托印刷厂实行专厂定点印刷。其他印刷单位未经我办直接委托并签有专用合同，均不得承印。按国家规定不得由其他单位代办交付印刷事宜。

三、依据建设部(90)建设字第 204 号文规定之原则，本图集由下列标准图发行单位销售，任何其他单位和书店均不得销售。本图集委托“北京建筑标准化技术开发中心”总发行，所有销售点的图集，只能由“中心”负责供应。

专售单位名称	地 址	邮政编码	备 注
北京建筑标准化技术开发中心	北京南礼士路 62 号	100045 电话:8510408	可办理邮购
北京市建筑设计研究院标准图站	北京南礼士路 62 号	100045	
天津市建筑设计院标准图站	天津市气象台路天津市建筑设计院	300074	
河北省建委标准图站	石家庄市维明街 11 号河北省建委院内	050051	
内蒙古建筑设计院标准图站	内蒙呼和浩特市中山路 16 号内蒙建筑设计院	010020	
山西省建筑标准图集、图书发行公司	太原市建设北路 50 号	030013	

购买者请与上列专售单位直接联系。

四、凡盗印、私售本图集者，必追究其法律责任。

华北地区建筑设计标准化办公室